



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

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

(11)



1-0034054

(51)⁸ C09J 175/14; C09J 11/06; H01B 1/22; (13) B
C09J 9/02; C09J 11/04

(21) 1-2018-05861

(22) 23/06/2017

(86) PCT/JP2017/023244 23/06/2017

(87) WO 2018/003704 04/01/2018

(30) 2016-126946 27/06/2016 JP

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/04/2019 373A

(73) THREE BOND CO., LTD. (JP)

4-3-3 Minamiosawa, Hachioji-shi, Tokyo 1920398, Japan

(72) OTA, Soichi (JP); KATO, Makoto (JP); MAFUNE, Hitoshi (JP); OSADA, Masayuki (JP).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) CHẤT KẾT DÍNH DẪN ĐIỆN RẮN NHIỆT

(57) Sáng chế đề cập đến chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt có thể thể hiện độ dẫn điện cao (điện trở nổi thấp) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn. Sáng chế còn đề cập đến chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt có độ bền kết dính vượt trội khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn.

Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo sáng chế chứa các hợp phần (A) đến (D):

hợp phần (A): oligome (met)acrylat đa chức được biến đổi bởi uretan là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan thơm có sáu nhóm (met)acryl trong phân tử hoặc oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử

hợp phần (B): monome (met)acrylat đơn chức

hợp phần (C): peroxit hữu cơ

hợp phần (D): các hạt dẫn điện

trong đó khi hợp phần (A) là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử, thì hợp phần (B) là monome acrylat đơn chức.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt, và cụ thể hơn là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt mà sản phẩm hóa rắn của nó có tính dẫn điện đẳng hướng (tính dẫn điện).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định nội dung (bản dịch của đơn PCT) số 2011-506751 (công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ chưa được thẩm định nội dung số 2009/155597) bộc lộ chất kết dính dẫn điện được xử lý giai đoạn B (bán hóa rắn) bằng bức xạ ánh sáng và sau đó được hóa rắn bằng nhiệt, và chất kết dính dẫn điện thể hiện khả năng hóa rắn nhờ ánh sáng với nhựa (met)acrylat và các đặc tính rắn nhiệt với nhựa epoxy. Ngoài ra, công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định nội dung số 2000-256641 bộc lộ chất kết dính dẫn điện dị hướng chứa nhựa acrylat và nhựa nhiệt dẻo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, theo kỹ thuật được bộc lộ trong công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định nội dung (bản dịch đơn PCT) số 2011-506751 (công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ số 2009/155597), quá trình chiếu xạ bằng ánh sáng và hóa rắn bằng nhiệt cần phải được thực hiện trước khi chất kết dính dẫn điện đạt đến trạng thái hóa rắn cuối cùng, do đó cần có hai hoặc nhiều bước hóa rắn, và chất kết dính dẫn điện hầu như không thể được hóa rắn trong thời gian ngắn. Hơn nữa, chất kết dính dẫn điện dị hướng được bộc lộ trong công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định nội dung số 2000-256641 không thể đảm bảo tính dẫn điện trừ khi nó được nén trong điều kiện gia nhiệt trong khi

được kẹp ở giữa các mặt dính có điện cực và được hóa rắn bằng các hạt dẫn điện được kẹp giữa các điện cực.

Có sự gia tăng nhu cầu về thời gian hóa rắn ngắn hơn, và cần phải hóa rắn các chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt trong không khí có nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (ví dụ, trong không khí có nhiệt độ từ 110°C đến 130°C trong thời gian 1 giây đến 10 phút, v.v.). Tuy nhiên, trong các điều kiện này, xuất hiện vấn đề là độ dẫn điện hoặc lực kết dính giảm xuống. Hơn nữa, trong những năm gần đây, mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó thường được sử dụng do có giá thành thấp hoặc độ ổn định của trạng thái bề mặt. Tuy nhiên, việc sử dụng mặt dính lại gây rắc rối ở chỗ có điện trở cao hoặc lực kết dính không đủ mạnh, do đó những rắc rối này cần phải được giải quyết.

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt có độ dẫn điện cao (điện trở nội thấp) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt có độ bền kết dính vượt trội lên mặt dính (cụ thể là mặt dính có niken ở bề mặt ngoài cùng của nó) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn.

Kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu để đạt được các mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng có thể giải quyết vấn đề bằng chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt có cấu tạo như sau. Qua đó hoàn thành sáng chế.

Phương án thứ nhất của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt gồm các hợp phần (A) đến (D):

hợp phần (A): oligome (met)acrylat đa chức được biến đổi bởi uretan là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan thơm có sáu nhóm (met)acryl trong phân tử hoặc oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử

hợp phần (B): monome (met)acrylat đơn chức

hợp phần (C): peroxit hữu cơ

hợp phần (D): các hạt dẫn điện

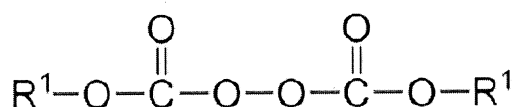
trong đó khi hợp phần (A) là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử, hợp phần (B) là monome acrylat đơn chức.

Phương án thứ hai của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt được mô tả trong phương án thứ nhất, trong đó nhóm (met)acryl của hợp phần (A) là nhóm acryl.

Phương án thứ ba của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt được mô tả trong phương án thứ nhất hoặc thứ hai, chứa từ 50 đến 1000 phần khối lượng của hợp phần (D) so với 100 phần khối lượng của tổng hợp phần (A) và hợp phần (B).

Phương án thứ tư của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt được mô tả trong phương án bất kỳ trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ ba, trong đó hợp phần (C) là peroxit hữu cơ có công thức 1 như sau.

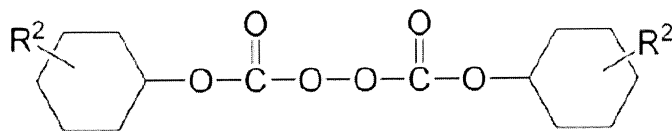
Công thức 1



Trong công thức 1 trên đây, mỗi R^1 độc lập là nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế.

Phương án thứ năm của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt được mô tả trong phương án bất kỳ trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ tư, trong đó hợp phần (C) là peroxit hữu cơ có công thức 2 như sau.

Công thức 2



Trong công thức 2 trên đây, mỗi R² độc lập là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế.

Phương án thứ sáu của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt được mô tả trong phương án bất kỳ trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ năm, trong đó hợp phần (D) là các hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bằng axit stearic.

Phương án thứ bảy của sáng chế là chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt được mô tả trong phương án bất kỳ trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ sáu, chất kết dính này được sử dụng trên mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo sáng chế (sau đây gọi là “chất kết dính dẫn điện” hoặc “chất kết dính”) chứa, dưới dạng hợp phần (A), oligome (met)acrylat đa chức được biến đổi bởi uretan là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan thơm có sáu nhóm (met)acryl trong phân tử hoặc oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử; monome (met)acrylat đơn chức làm hợp phần (B); peroxit hữu cơ làm hợp phần (C); và các hạt dẫn điện làm hợp phần (D), trong đó khi hợp phần (A) là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử, hợp phần (B) là monome acrylat đơn chức. Chất kết dính có cấu tạo như nêu trên có thể đạt được độ dẫn điện cao (điện trở nổi thấp) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn. Ngoài ra, chất kết dính có cấu tạo nêu trên có thể có độ bền kết dính vượt trội vào mặt dính (cụ thể là mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn.

Trong bản mô tả sáng chế này, “nhiệt độ cao” tức là từ 80°C đến 200°C, tốt hơn là

từ 100 đến 150°C, và tốt hơn nữa là từ 110 đến 130°C. Ngoài ra, “thời gian ngắn” tức là từ 1 giây đến 15 phút, tốt hơn là từ 30 giây đến 10 phút, và tốt hơn nữa là từ 1 đến 5 phút.

Trong bản mô tả sáng chế này, “X đến Y” thể hiện khoảng gồm giá trị giới hạn dưới X và giá trị giới hạn trên Y. Trừ khi có chỉ dẫn cụ thể khác, việc thực hiện hoặc đo lường các đặc tính hoặc tương tự được thực hiện ở điều kiện nhiệt độ phòng (20 đến 25°C)/độ ẩm tương đối từ 40 đến 50%.

Trong bản mô tả sáng chế này, thuật ngữ “(met)acryl” chỉ acryl và/hoặc metacryl. Tương tự, thuật ngữ “(met)acrylat” chỉ acrylat và/hoặc metacrylat.

Các hợp phần trong chất kết dính theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Hợp phần (A)

Hợp phần (A) trong chất kết dính theo sáng chế là oligome (met)acrylat đa chức được biến đổi bởi uretan tức là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan thom có sáu nhóm (met)acryl trong phân tử (sau đây gọi là hợp phần (A-1)) hoặc oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử (sau đây gọi là hợp phần (A-2)). Oligome (met)acrylat đa chức là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm (met)acryl trong phân tử. Hợp phần (A) có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Cụ thể, hợp phần (A) tốt hơn là có một nhóm acryl vì khả năng hóa rắn cao, và hiệu quả của sáng chế có thể được thể hiện ở việc làm hóa rắn trong thời gian ngắn. Nói cách khác, hợp phần (A) tốt hơn là oligome acrylat được biến đổi bởi uretan thom có sáu nhóm acryl trong phân tử hoặc oligome acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm acryl trong phân tử. Tức là, theo một phương án của sáng chế, nhóm (met)acryl của hợp phần (A) là nhóm acryl.

Phương pháp tổng hợp mà nhờ đó liên kết uretan được tạo ra với rượu polyhydric và polyisoxyanat, và hợp chất có nhóm hydroxyl và nhóm (met)acryl hoặc axit acrylic được cộng hợp vào nhóm isoxyanat không phản ứng là đã biết làm phương pháp tổng hợp hợp phần (A).

Khi được sử dụng ở đây, “được biến đổi bởi uretan béo” chỉ trạng thái được biến đổi bởi polyisoxyanat béo hoặc vòng no. Ngoài ra, “được biến đổi bởi uretan thơm” chỉ trạng thái được biến đổi bởi polyisoxyanat thơm.

Ví dụ về polyisoxyanat béo bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, 2-metyl-1,5-pentan diisoxyanat, và hợp chất tương tự.

Ví dụ về polyisoxyanat vòng no bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, 1-metylcyclohexan-2,4-diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, dicyclohexylmetan-4,4'-diisoxyanat, và hợp chất tương tự.

Ví dụ về polyisoxyanat thơm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,2'-diphenylmetan diisoxyanat, polyphenylen polymetylen polyisoxyanat, 1,5-naphtylen diisoxyanat, 1,4-naphtylen diisoxyanat, p-phenylen diisoxyanat, m-phenylen diisoxyanat, o-xylylene diisoxyanat, m-xylylen diisoxyanat, và hợp chất tương tự.

Có thể dùng các sản phẩm có bán sẵn trên thị trường để làm hợp phần (A). Ví dụ cụ thể về hợp phần (A-1) bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, EBECRYL 220 (nhãn hiệu đã đăng ký, điều này áp dụng cho cả các phần sau) do Daicel Allnex Ltd. sản xuất. Ví dụ cụ thể về hợp phần (A-2) bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, EBECRYL các

nhóm 8402, 8804, 9270 do Daicel Allnex Ltd. sản xuất

Hợp phần (A) tốt hơn là có trọng lượng phân tử (molecular weight - Mw) trung bình theo trọng lượng trong khoảng từ 500 đến 5.000, tốt hơn nữa là từ 800 đến 2.000, và đặc biệt tốt là từ 1.000 đến 1.500. Khi trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng nằm trong khoảng nêu trên, hiệu quả của sáng chế còn được nâng cao hơn nữa. Trong bản mô tả sáng chế này, trọng lượng phân tử (Mw) trung bình theo trọng lượng lấy theo giá trị đo được bằng phép sắc ký lọc gel (sắc ký thấm gel (Gel Permeation Chromatography - GPC)) sử dụng polystyren làm vật liệu chuẩn.

Đối với hợp phần (A), nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của sản phẩm hóa rắn (sau đây gọi là “Tg của sản phẩm hóa rắn”) của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 70°C. Cụ thể, đối với hợp phần (A-1), Tg của sản phẩm hóa rắn của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 70°C, tốt hơn cả là từ 30 đến 60°C, và đặc biệt tốt là 40 đến 50°C. Ngoài ra, đối với hợp phần (A-2), Tg của sản phẩm hóa rắn của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 40°C, tốt hơn nữa là 0 đến 30°C, và tốt hơn cả là 10 đến 20°C. Khi Tg của sản phẩm hóa rắn nằm trong các khoảng nêu trên, hiệu quả của sáng chế còn được nâng cao hơn nữa.

Hàm lượng của hợp phần (A) tốt hơn là trong khoảng từ 10 đến 60% khối lượng, tốt hơn nữa là 20 đến 50% khối lượng, và tốt hơn cả là 30 đến 40% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn của chất kết dính. Khi hàm lượng nằm trong khoảng nêu trên, hiệu quả của sáng chế còn được nâng cao hơn nữa.

Hợp phần (B)

Hợp phần (B) của chất kết dính theo sáng chế là monome (met)acrylat đơn chức, tức là monome có một nhóm (met)acryl trong phân tử.

Khi hợp phần (A-1) nêu trên được dùng làm hợp phần (A), thì ít nhất một trong số monome metacrylat đơn chức và monome acrylat đơn chức được dùng làm hợp phần (B). Theo cách khác, khi hợp phần (A-2) nêu trên được dùng làm hợp phần (A), thì monome acrylat đơn chức được dùng làm hợp phần (B). Các hỗn hợp gồm hợp phần (A) và (B) này có thể cho độ dẫn điện cao (điện trở nối thấp). Ngược lại, trong hỗn hợp gồm hợp phần (A-2) làm hợp phần (A) và monome metacrylat đơn chức làm hợp phần (B) lại không được ưu tiên vì điện trở nối tăng lên đáng kể (xem ví dụ so sánh 1).

Trong hỗn hợp gồm hợp phần (A-1) với hợp phần (B), hợp phần (B) tốt hơn là monome acrylat đơn chức, do khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, chất kết dính thể hiện điện trở nối thấp bất kể ở nhiệt độ hóa rắn nào. Theo cách khác, cũng trong hỗn hợp đó, hợp phần (B) tốt hơn là monome metacrylat đơn chức, do khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, chất kết dính thể hiện độ bền kết dính vượt trội bất kể ở nhiệt độ hóa rắn nào.

Hợp phần (B) có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ví dụ cụ thể về hợp phần (B) bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, lauryl (met)acrylat, stearyl (met)acrylat, ethylcabitol (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat được biến đổi bởi caprolacton, cyclohexyl (met)acrylat, dicyclopentanyl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, benzyl (met)acrylat, phenyl (met)acrylat, phenoxyethyl (met)acrylat, phenoxydiethylen glycol (met)acrylat, phenoxy tetraethylen glycol (met)acrylat, nonylphenoxyethyl (met)acrylat, nonylphenoxytetraethylen glycol (met)acrylat,

metoxydietylen glycol (met)acrylat, etoxydietylen glycol (met)acrylat, butoxyetyl (met)acrylat, butoxytrietylen glycol (met)acrylat, 2-ethylhexylpolyetylen glycol (met)acrylat, nonylphenylpolypropylen glycol (met)acrylat, metoxydipropylen glycol (met)acrylat, glyxidyl (met)acrylat, 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, 4-hydroxypropyl (met)acrylat, glyxerol (met)acrylat, polyetylen glycol (met)acrylat, polypropylen glycol (met)acrylat, butyl (meth)acrylat được biến đổi bởi epichlorohydrin (dưới đây được viết tắt là ECH), phenoxy(met)acrylat được biến đổi bởi ECH, (met)acrylat của axit phtalic được biến đổi bởi etylen oxit (dưới đây được viết tắt là EO), (met)acrylat của axit succinic được biến đổi bởi EO, 2-hydroxyetyl (met)acrylat được biến đổi bởi caprolacton, N,N-dimetylaminioetyl (met)acrylat, N,N-dietylaminioetyl (met)acrylat. Cách hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Cụ thể, hợp phần (B) tốt hơn là chứa (met)acrylat đơn chức có nhóm alkyl được thể hoặc không được thể có 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

Ví dụ về nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, nhóm isopropyl, nhóm n-butyl, nhóm isobutyl, nhóm sec-butyl, nhóm tert-butyl, nhóm pentyl, nhóm isopentyl, nhóm neopentyl, nhóm n-hexyl, nhóm heptyl, nhóm octyl, nhóm nonyl, nhóm n-dexyl, nhóm undexyl, nhóm dodexyl và nhóm 2-ethylhexyl.

Phần tử thể mà có thể tồn tại trên nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon không bị giới hạn cụ thể và bao gồm nhóm hydroxy, nhóm epoxy, và các nhóm tương tự.

Cụ thể, hợp phần (B) tốt hơn là chứa (met)acrylat đơn chức có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, được thể bằng nhóm hydroxy; tốt hơn nữa là (met)acrylat đơn

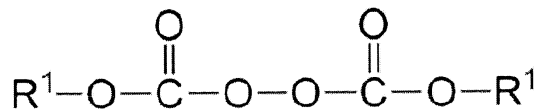
chức có nhóm alkyl có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon, được thế bằng nhóm hydroxy; tốt hơn nữa là (met)acrylat đơn chức có một nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, được thế bằng nhóm hydroxy; tốt hơn cả là ít nhất một loại được chọn từ nhóm gồm 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, và 4-hydroxybutyl (met)acrylat; và đặc biệt tốt là ít nhất một loại được chọn từ nhóm gồm 2-hydroxyetyl acrylat, 2-hydroxyetyl metacrylat, 4-hydroxybutyl acrylat, và 4-hydroxybutyl metacrylat. Xét thấy việc sử dụng hợp phần (B) làm cải thiện độ tương thích với hợp phần (C), dẫn đến cải thiện các đặc tính rắn nhiệt.

Tỷ lệ khối lượng giữa hợp phần (A) và hợp phần (B) (hợp phần (A) : hợp phần (B)) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20:80 đến 80:20, tốt hơn nữa là 40:60 đến 80:20, tốt hơn cả là 50:50 đến 80:20, và đặc biệt tốt là 60:40 đến 70:30. Khi tỷ lệ khối lượng của chúng nằm trong khoảng nêu trên, chất kết dính có thể cho độ dẫn điện cao (điện trở nổi thấp) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn. Hơn nữa, khi tỷ lệ khối lượng của chúng nằm trong khoảng nêu trên, chất kết dính có thể đạt độ bền kết dính vượt trội vào mặt dính (cụ thể, mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn.

Hợp phần (C)

Hợp phần (C) của chất kết dính theo sáng chế là peroxit hữu cơ. Cụ thể, đặc biệt tốt khi hợp phần (C) là peroxit hữu cơ có công thức 1 sau đây vì có khả năng hóa rắn (tốc độ hóa rắn) cao và hiệu quả của sáng chế có thể được thể hiện ở việc hóa rắn trong thời gian ngắn.

Công thức 1



Trong công thức 1 trên đây, mỗi R^1 độc lập là nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế. Trong công thức 1 trên đây, R^1 có thể giống hoặc khác nhau, nhưng tốt hơn là giống nhau.

Nhóm hydrocacbon hóa trị một có thể có cấu trúc mạch thẳng hoặc cấu trúc mạch vòng, và ví dụ về nhóm này bao gồm nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và nhóm xycloalkyl có 3 đến 20 nguyên tử cacbon. Trong đó, tốt hơn là nhóm xycloalkyl có 3 đến 20 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là nhóm xycloalkyl có 4 đến 10 nguyên tử cacbon, và tốt hơn cả là nhóm xycloalkyl có 6 đến 8 nguyên tử cacbon.

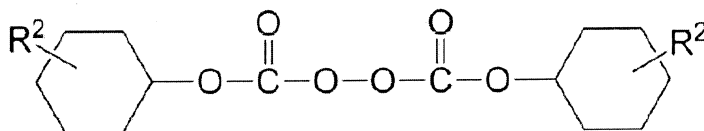
Nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon giống với mô tả bên trên.

Nhóm xycloalkyl có 3 đến 20 nguyên tử cacbon không bị giới hạn cụ thể và bao gồm nhóm xyclopropyl, nhóm xyclobutyl, nhóm xyclopentyl, nhóm xyclohexyl, nhóm xycloheptyl, nhóm xyclooctyl, nhóm nobonyl, nhóm adamantyl, và các nhóm tương tự, và ưu tiên là nhóm xyclohexyl.

Phần tử thế mà có thể tồn tại trên nhóm hydrocacbon hóa trị một không bị giới hạn cụ thể và bao gồm nhóm alkyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon, tốt hơn là nhóm alkyl có 2 đến 12 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có 4 đến 8 nguyên tử cacbon. Nhóm alkyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon có thể là mạch thẳng hoặc phân nhánh, và tốt hơn là phân nhánh. Nhóm hydrocacbon hóa trị một không được thế bằng cùng một phần tử thế. Tức là, nhóm alkyl thế không được thế bằng nhóm alkyl.

Cụ thể, hợp phần (C) tốt hơn là peroxit hữu cơ có công thức 2 sau đây, nhằm cải thiện độ ổn định khi lưu trữ.

Công thức 2



Trong công thức 2 trên đây, mỗi R^2 độc lập là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế. Cụ thể, R^2 tốt hơn là nhóm alkyl có 2 đến 12 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là nhóm alkyl có 4 đến 8 nguyên tử cacbon, tốt hơn cả là nhóm alkyl phân nhánh có 4 đến 8 nguyên tử cacbon, và đặc biệt tốt là nhóm tert-butyl. Trong công thức 2 trên đây, R^2 có thể giống hoặc khác nhau, nhưng tốt hơn là giống nhau.

Ví dụ cụ thể về hợp phần (C) gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, di-n-propyl-peroxydicacbonat, di-iso-propyl-peroxydicacbonat, di(4-tert-butylxyclohexyl) peroxydicacbonat, di(2-ethylhexyl) peroxydicacbonat, và di-sec-butyl-peroxydicacbonat, và di(4-tert-butylxyclohexyl) peroxydicacbonat được đặc biệt ưu tiên.

Có thể sử dụng hợp phần bán sẵn trên thị trường hoặc hợp phần tổng hợp làm hợp phần (C), và ví dụ cụ thể về hợp phần bán sẵn trên thị trường bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, PEROYL các nhóm NPP-50M, IPP-50, IPP-27, TCP, OPP, SBP (nhãn hiệu đã đăng ký) do NOF Corporation sản xuất.

Chất kết dính theo sáng chế tốt hơn là chứa hợp phần (C) với lượng từ 1 đến 10 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 3 đến 5 phần khối lượng, so với 100 phần khối lượng của tổng hai hợp phần (A) và (B). Chứa 1 phần khối lượng hoặc nhiều hơn hợp phần (C), chất kết dính có thể đạt độ dẫn điện cao (điện trở nổi thấp) ngay cả khi hóa rắn trong thời gian ngắn, và chứa 10 phần khối lượng hoặc ít hơn hợp phần (C), chất kết dính có thể duy trì độ ổn định khi lưu trữ.

Hợp phần (D)

Hợp phần (D) của chất kết dính theo sáng chế là các hạt dẫn điện.

Các hạt dẫn điện có thể có độ dẫn điện, và vật liệu và hình dạng của hạt dẫn điện không bị giới hạn.

Vật liệu của hạt dẫn điện không bị giới hạn cụ thể và bao gồm, ví dụ, bột bạc, bột niken, bột paladi, bột cacbon, bột vonfram, và bột mạ. Trong đó, bột niken hoặc bột bạc được ưu tiên hơn, và bột bạc được đặc biệt ưu tiên, xét ở khía cạnh độ dẫn điện và giá thành.

Hình dạng của hạt dẫn điện không bị giới hạn cụ thể và bao gồm, ví dụ, hình cầu, hình bất định, hình phiến (hình vảy), hình sợi (hình kim), và hình cây. Trong đó, các hạt dẫn điện hình phiến được ưu tiên dùng do có diện trở suất khối giảm (tăng khả năng dẫn điện). Các hạt dẫn điện còn có thể được sử dụng bằng cách trộn hai hoặc nhiều loại với nhau. Ngoài ra, xét về các vật liệu thô có chi phí thấp thì các hạt dẫn điện thu được bằng cách mạ bạc oxit kim loại cách điện, bột niken hoặc bột của khối cách điện được ưu tiên hơn. Ví dụ cụ thể về oxit kim loại cách điện gồm bột đồng, bột nhôm hoặc bột sắt và nó là kim loại có vật thể thụ động hóa được tạo ra trên bề mặt kim loại để không có tính dẫn điện.

Mỗi hợp phần (D) tốt hơn là có đường kính hạt trung bình 50% là 100 μ m hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 1 đến 10 μ m, xét về việc trộn hợp phần nhựa. Khi đường kính hạt trung bình 50% nằm trong khoảng nêu trên, hợp phần (D) phân tán đều trong hợp phần nhựa, do đó chất kết dính có độ dẫn điện và độ bền kết dính ổn định. Xét về việc đảm bảo cả khả năng chảy của chất kết dính và các đặc tính điện của sản phẩm hóa rắn, các hạt dẫn điện có đường kính hạt trung bình 50% khác nhau tốt hơn là được sử dụng

dưới dạng hỗn hợp làm hợp phần (D), và các hạt dẫn điện có đường kính hạt trung bình 50% là từ $3\mu\text{m}$ đến $10\mu\text{m}$ (sau đây gọi là hợp phần (D-1)) và các hạt dẫn điện có đường kính hạt trung bình 50% là từ $0,5\mu\text{m}$ đến dưới $3\mu\text{m}$ (sau đây gọi là hợp phần (D-2)) tốt hơn nữa là được sử dụng kết hợp với nhau. Trong bản mô tả sáng chế này, đường kính hạt trung bình 50% của hợp phần (D) chọn theo giá trị đo được bằng máy phân tích cỡ hạt bằng laze.

Diện tích bề mặt riêng của hợp phần (D) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến $10\text{ m}^2/\text{g}$, và tốt hơn nữa là từ 0,3 đến $5\text{ m}^2/\text{g}$. Vì lý do tương tự, các hạt dẫn điện có diện tích bề mặt cụ thể khác nhau tốt hơn là được sử dụng dưới dạng hỗn hợp làm hợp phần (D), và các hạt dẫn điện có diện tích bề mặt riêng từ $0,5\text{ m}^2/\text{g}$ đến dưới $1\text{ m}^2/\text{g}$ (hợp phần (D'-1)) và các hạt dẫn điện có diện tích bề mặt riêng từ $1\text{ m}^2/\text{g}$ đến dưới $3\text{ m}^2/\text{g}$ (hợp phần (D'-2)) tốt hơn nữa là được sử dụng dưới dạng hỗn hợp. Trong bản mô tả sáng chế này, diện tích bề mặt riêng chọn theo giá trị được tính bằng phương pháp BET.

Hợp phần (D) có tỷ trọng lèn chặt tốt hơn là từ 1 đến $5\text{ g}/\text{cm}^3$, và tốt hơn nữa là từ 2 đến $4\text{ g}/\text{cm}^3$.

Hợp phần (D) tốt hơn là các hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bằng axit stearic, và tốt hơn nữa là bột bạc được xử lý bề mặt bằng axit stearic. Mặc dù chưa rõ nguyên nhân cụ thể, nhưng các hạt dẫn điện này có tác dụng làm ổn định độ đặc dính trong không khí ở nhiệt độ trong phòng (cụ thể là 25°C).

Làm phương pháp xử lý các hạt dẫn điện bằng axit stearic, ví dụ, phương pháp xử lý axit stearic được pha loãng bằng dung môi cùng với các hạt dẫn điện bằng cách sử dụng máy nghiền bi hoặc các thiết bị tương tự và sau đó sấy khô dung môi là đã biết, nhưng không chỉ giới hạn ở phương pháp này.

Chất kết dính theo sáng chế tốt hơn là chứa hợp phần (D) với lượng từ 50 đến 1000 phần khối lượng, tốt hơn nữa là 50 đến 500 phần khối lượng, tốt hơn cả là 50 đến 200 phần khối lượng, và đặc biệt tốt là 50 đến 100 phần khối lượng, so với 100 phần khối lượng của tổng hai hợp phần (A) và (B). Chất kết dính có độ dẫn điện tốt khi chứa 50 phần khối lượng hoặc hơn hợp phần (D), và có thể gia công tốt mà không gây kéo dãn khi chứa 1000 phần khối lượng hoặc ít hơn hợp phần (D).

Khi các hợp phần (D-1) và (D-2) được sử dụng dưới dạng hỗn hợp làm hợp phần (D), tỷ lệ khối lượng của hợp phần (D-1) so với hợp phần (D-2) (hợp phần (D-1): hợp phần (D-2)) tốt hơn là nằm trong khoảng 40:60 đến 90:10, tốt hơn nữa là 50:50 đến 80:20, và tốt hơn cả là 60:40 đến 70:30. Khi tỷ lệ khối lượng này nằm trong khoảng nêu trên, thì cả khả năng chảy của chất kết dính và các đặc tính điện của sản phẩm hóa rắn có thể được đảm bảo rất cao. Hơn nữa, với lý do tương tự nêu trên, tỷ lệ khối lượng của hợp phần (D'-1) so với hợp phần (D'-2) (hợp phần (D'-1): hợp phần (D'-2)) tốt hơn là trong khoảng từ 40:60 đến 90:10, tốt hơn nữa là 50:50 đến 80:20, và tốt hơn cả là 60:40 đến 70:30.

Các hợp phần khác

Chất tạo sự kết dính

Chất kết dính theo sáng chế cho phép thêm vào chất tạo sự kết dính miễn là các đặc tính của sáng chế không bị giảm sút. Chất tạo sự kết dính không bị giới hạn cụ thể miễn là nó tương hợp với hợp phần (A) hoặc (B), nhưng tốt hơn là nhựa phenoxyl hoặc axit (met)acrylic, và đặc biệt tốt là nhựa phenoxyl. Mặc dù chưa rõ nguyên nhân cụ thể, nhưng nhựa phenoxyl có tác dụng làm tăng độ kết dính vào mặt dính có niken. Điều đã biết là mặt dính có niken có thể có độ kết dính yếu do đặc tính của kim loại. Hơn nữa,

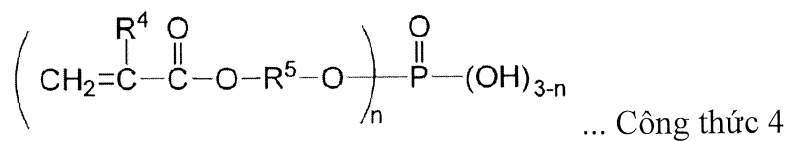
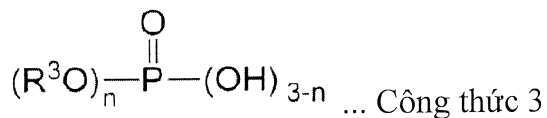
hợp phần kết dính có tỷ lệ thấp trong toàn bộ chất kết dính dẫn điện, và chất kết dính dẫn điện có thể có lực kết dính yếu hơn các chất kết dính khác. Tuy nhiên, việc cho thêm nhựa phenoxy vào sẽ cải thiện độ bám dính vào niken.

Các ví dụ cụ thể về nhựa phenoxy bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, JER các nhóm 1256, 4250, 4275 (nhãn hiệu đã đăng ký) do Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất; và YP-50, YP-50S, và YP-70 do Nippon Steel & Sumikin Chemical Co., Ltd. sản xuất.

Chất làm ổn định

Chất kết dính theo sáng chế cho phép thêm vào chất làm ổn định miễn là các đặc tính của sáng chế không bị giảm sút. Chất làm ổn định có chứa hợp chất este phosphat, và cụ thể là hợp chất có công thức 3 sau đây. Trong công thức 3 sau đây, R^3 là nhóm hữu cơ và n là 1 hoặc 2. Nhóm hữu cơ bao gồm nhóm hydrocacbon hóa trị một nêu trên.

Hợp chất este phosphat có tác dụng làm ổn định độ đặc dính trong điều kiện không khí ở 25°C, và các ví dụ cụ thể của hợp chất này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, etyl axit phosphat, butyl axit phosphat, butoxyetyl axit phosphat, oleyl axit phosphat, 2-ethylhexyl axit phosphat, 2-hydroxyetyl metacrylat axit phosphat, và dibutyl phosphat. Hợp chất este phosphat tốt hơn là có một nhóm (met)acryl trong phân tử như thể hiện bởi công thức 4 sau đây. Trong công thức 4 sau đây, R^4 là hydro hoặc nhóm metyl, R^5 là nhóm hydrocacbon hóa trị hai và n là 1 hoặc 2. Do hợp chất có công thức 4 sau đây tham gia vào quá trình polyme hóa gốc trong khi hóa rắn, nên hợp chất này không bị bay hơi ra ngoài sản phẩm hóa rắn khi sản phẩm hóa rắn được gia nhiệt, do đó sự thoát khí có thể giảm đi.



Các ví dụ cụ thể về hợp chất este phosphat bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, JP-502, JP-504, JP-508, JPA-514, JP-506H, JP-518-O, và DBP do Johoku Chemical Co., Ltd. sản xuất; LIGHT ESTER P-1M do Kyoeisha Chemical Co., Ltd. sản xuất; và MR-200 do Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất.

Tốt hơn là, chất kết dính chứa hợp chất este phosphat với lượng từ 0,01 đến 5,0 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng hai hợp phần (A) và (B); Khi chứa 0,01 phần khối lượng hoặc hơn hợp chất este phosphat, chất kết dính có độ ổn định tốt khi lưu trữ, và khi chứa 5,0 phần khối lượng hoặc ít hơn hợp chất este phosphat thì chất kết dính có thể duy trì khả năng hóa rắn.

Chất ức chế polyme hóa và chất tạo chelat

Ngoài ra, chất kết dính theo sáng chế cho phép thêm vào chất ức chế polyme hóa, chất tạo chelat, hoặc các chất tương tự miễn là các đặc tính của sáng chế không bị giảm sút. Chất ức chế polyme hóa còn có thể được dùng để duy trì độ ổn định khi lưu trữ bằng cách bắt giữ các loại gốc được tạo ra. Chất tạo chelat có thể được dùng để bắt giữ các ion kim loại được tạo ra.

Ví dụ cụ thể về chất ức chế polyme hóa gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất ức chế polyme hóa gốc quinon như hydroquinon, metoxy hydroquinon, benzoquinon, và p-tert-butyl catechol, chất ức chế polyme hóa gốc alkylphenol như 2,6-di-tert-butylphenol, 2,4-di-tert-butylphenol, 2-tert-butyl-4,6-dimethylphenol, 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol,

và 2,4,6-tri-tert-butylphenol; chất ức chế polyme hóa gốc amin như diphenylamin được alkyl hóa, N,N'-diphenyl-p-phenylendiamin, phenothiazin, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin, 4-benzoyloxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin, 1,4-dihydroxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin, và 1-hydroxy-4-benzoyloxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin; và chất ức chế polyme hóa gốc N-oxyl như 2,2,6,6-tetrametylpiperidin-N-oxyl, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin-N-oxyl, và 4-benzoyloxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin-N-oxyl; và các chất tương tự.

Ví dụ cụ thể về chất tạo chelat bao gồm EDTA·2Na và EDTA·4Na do Dojindo Laboratories sản xuất, và chất tạo chelat dạng lỏng ở 25°C bao gồm MZ-8 do Chelest Corporation sản xuất, tuy nhiên không bị giới hạn ở các chất này.

Nếu thêm quá nhiều chất ức chế polyme hóa hoặc chất tạo chelat, thì độ ổn định khi lưu trữ sẽ được cải thiện, nhưng khả năng phản ứng lại giảm. Do đó, lượng thêm vào tốt hơn là từ 0,001 đến 1,0% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn của chất kết dính.

Chất độn

Chất kết dính theo sáng chế cho phép thêm chất độn vào miễn là các đặc tính của sáng chế không bị giảm sút. Chất độn có thể được phân loại thành chất độn vô cơ và chất độn hữu cơ. Ví dụ về chất độn vô cơ bao gồm bột kim loại không có tính dẫn điện (bột kim loại có vật thể thụ động hóa được tạo trên bề mặt bột do quá trình oxy hóa gây ra), bột nhôm oxit, bột canxi cacbonat, bột talc, bột silic oxit và bột silic oxit khói. Chất độn hữu cơ bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, hạt acryl, hạt cao su, và hạt styren. Bằng cách bổ sung chất độn, độ nhớt hoặc tính xúc biến có thể được kiểm soát và cũng làm tăng độ bền. Các đặc tính bột như đường kính hạt trung bình hoặc hình dạng không bị

giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, khi xem xét đến khả năng phân tán dễ dàng trong chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt và khả năng làm tắc vòi phun, đường kính hạt trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 50 μm . Cụ thể là, bằng cách bổ sung bột silic oxit khói, không chỉ tính xúc biến được tạo ra mà độ ổn định bảo quản cũng được duy trì đồng thời. Ví dụ cụ thể về bột silic oxit khói bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, AEROSIL (nhãn hiệu đã đăng ký) R805 và R972 do Nippon Aerosil Co., Ltd. sản xuất.

Tốt hơn là chất độn được bổ sung với lượng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng, so với 100 phần khối lượng của tổng hai hợp phần (A) và (B); Khi chứa 0,1 phần khối lượng hoặc hơn chất độn, độ lỏng có thể được làm ổn định, và khả năng gia công cũng có thể được cải thiện. Khi chứa 10 phần khối lượng hoặc ít hơn chất độn, độ ổn định khi lưu trữ có thể được duy trì.

Chất kết dính theo sáng chế còn có thể chứa một lượng thích hợp các chất phụ gia như chất tạo màu gồm chất màu và chất nhuộm, chất làm chậm cháy, chất chống oxy hóa, chất chống tạo bọt, chất gắn kết, chất làm phẳng hoặc chất kiểm soát lưu biến miễn là các đặc tính của sáng chế không bị suy giảm. Việc bổ sung các chất này có thể giúp chất kết dính trở nên vượt trội về độ dẫn điện, độ bền nhựa, độ bền kết dính, độ dễ gia công, độ ổn định bảo quản hoặc đặc tính tương tự hoặc sản phẩm hóa rắn của chất kết dính này.

Chất kết dính theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp trên mặt dính có độ bám dính kém như mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó, và khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, chất kết dính có thể có độ bền kết dính vượt trội (ví dụ, 2 MPa hoặc hơn). Chất kết dính còn có thể có độ dẫn điện cao (điện trở nội thấp). Mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó bao gồm tấm mạ niken, và được điều chế

bằng phương pháp đã biết như phương pháp mạ không tích điện, phương pháp mạ điện phân, hoặc các phương pháp tương tự. Các vật liệu để mạ không bị giới hạn cụ thể. Độ dày của lớp mạ không bị giới hạn cụ thể, và, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5 μ m. Do đó, chất kết dính theo một phương án ưu tiên của sáng chế được dùng trên mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó.

Theo đó, sáng chế còn đề xuất phương pháp sử dụng chất kết dính theo sáng chế bao gồm phủ và làm hóa rắn chất kết dính vào mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của nó. Theo phương pháp này, khi thực hiện quá trình hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, hiệu quả của sáng chế được thể hiện ra một cách đặc biệt rõ rệt.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn qua các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt sau đây được gọi ngắn gọn là “chất kết dính”.

Các ví dụ từ 1 đến 3 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 7

Để điều chế chất kết dính, các hợp phần sau đây được điều chế.

Hợp phần (A)

- Oligome acrylat được biến đổi bởi uretan thơm (số lượng nhóm acryl: 6, trọng lượng phân tử trung bình: 1000, Tg của sản phẩm hóa rắn: 49°C) (EBECRYL220, do Daicel-Allnex Ltd. sản xuất)

- Oligome acrylat được biến đổi bởi uretan béo (số lượng nhóm acryl: 2, trọng lượng phân tử trung bình: 1000, Tg của sản phẩm hóa rắn: 14°C) (EBECRYL8402, do Daicel-Allnex Ltd. sản xuất)

Hợp phần (A'): Các hợp chất acrylat đa chức khác ngoài hợp phần (A)

- Oligome acrylat được biến đổi bởi uretan béo (số lượng nhóm acryl: 6)
(EBECRYL8301R, do Daicel-Allnex Ltd. sản xuất)

- Oligome acrylat được biến đổi bởi uretan béo (số lượng nhóm acryl: 3, trọng lượng phân tử trung bình: 1500) (EBECRYL9260, do Daicel-Allnex Ltd. sản xuất)

- Dipentaerythritol hexaacrylat (DPHA, do Daicel-Allnex Ltd. sản xuất)

Hợp phần (B): Monome (met)acrylat đơn chức

- 2-hydroxyethyl metacrylat (HEMA, do Nippon Shokubai Co., Ltd. sản xuất)
- 4-hydroxybutyl acrylat (4HBA, do Osaka Organic Chemical Industry Ltd. sản xuất)

Hợp phần (C): Peroxit hữu cơ

- Di(4-tert-butylxyclohexyl) peroxydicacbonat (PEROYL (nhãn hiệu đã đăng ký) TCP, do NOF Corporation sản xuất)

Hợp phần (D): Các hạt dẫn điện

- Các hạt dẫn điện 1: Các bột bạc có dạng phiến được xử lý bề mặt bằng axit stearic có các đặc tính bột sau đây.

Tỷ trọng lèn chặt: 3,7 g/cm³

Đường kính hạt trung bình 50%: 5,0μm

Diện tích bề mặt riêng BET: 0,67 m²/g

- Các hạt dẫn điện 2: Các bột bạc có dạng phiến được xử lý bề mặt bằng axit stearic có các đặc tính bột sau đây.

Tỷ trọng lèn chặt: 3,7 g/cm³

Đường kính hạt trung bình 50%: 1,2μm

Diện tích bề mặt riêng BET: 2,01 m²/g

Chất kết dính trong các ví dụ từ 1 đến 3 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 7 được điều chế dựa vào quá trình điều chế nêu trong bảng 1 dưới đây. Các hợp phần (A) và (B) được cân và sau đó cho vào nồi khuấy để khuấy trong 1 giờ. Sau đó, hợp phần (C) được thêm vào đó và khuấy trong 30 phút. Cuối cùng, hợp phần (D) được cân và sau đó được cho vào nồi khuấy để khuấy trong 1 giờ. Lượng điều chế cụ thể dựa trên phần mô tả thể hiện trong bảng 1 và tất cả các giá trị dạng số đều có đơn vị là phần khối lượng.

Bảng 1

Thành phần	Các vật liệu thô	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	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 so sánh 6	Ví dụ so sánh 7
Hợp phần (A)	EBECRYL220	66	66								
	EBECRYL8402			66	66						
Hợp phần (A')	EBECRYL8301R					66			66		
	EBECRYL9260						66			66	
	DPHA							66			66
Hợp phần (B)	HEMA	34			34	34	34	34			
	4HBA		34	34					34	34	34
Hợp phần (C)	PEROYL TCP	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Hợp phần (D)	Các hạt dẫn điện 1	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	Các hạt dẫn điện 2	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Tổng		205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0

Đối với các chất kết dính trong các ví dụ từ 1 đến 3 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 7, việc đo điện trở nối, đo điện trở suất khối, và đo độ bền kết dính được thực hiện theo các phương pháp được mô tả dưới đây. Các kết quả của quá trình hóa rắn trong không khí ở nhiệt độ 130°C được tóm tắt trong bảng 2, và các kết quả của quá trình hóa rắn trong không khí ở nhiệt độ 120°C và 110°C được tóm tắt trong bảng 3.

Đo điện trở nối

Năm lỗ với mỗi lỗ có đường kính 5mm được mở ra ở khoảng cách 10mm trong băng bảo vệ bề mặt dày 100 μ m. Băng bảo vệ bề mặt được gắn vào tấm mạ niken không tích điện rộng 25mm $\times$ dài 100mm $\times$ dày 1,6mm, chất kết dính được ép vào đó, và sau đó băng bảo vệ bề mặt được bỏ ra. Chất kết dính được để hóa rắn trong 5 phút trong không khí ở nhiệt độ 110°C, 120°C, và 130°C. Điện cực hình kim được gắn chạm vào các sản phẩm hóa rắn bên cạnh, và điện trở của nó được đo để lấy giá trị “điện trở nối (Ω)”. Trong bảng 2 và 3, “K” nghĩa là kilo, “M” nghĩa là mega, và “OL” nghĩa là vượt giới hạn đo trên. Điện trở nối tốt hơn là 50 Ω hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 40 Ω hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn cả là 35 Ω hoặc nhỏ hơn, xét về độ dẫn điện ổn định.

Đo điện trở suất khối

Trên đĩa thủy tinh dày 2,0mm $\times$ rộng 50mm $\times$ dài 100mm, băng bảo vệ bề mặt (dày 50 μ m) được gắn vào để có kích thước dài 100mm $\times$ rộng 10mm. Chất kết dính sau đó được ép vào để tạo ra một màng phủ đều, qua đó tạo ra mẫu thử (n=2). Mẫu thử được cho vào lò sấy khô bằng khí nóng ở nhiệt độ 110°C, 120°C, và 130°C. Sau khi để yên trong 5 phút, mẫu thử nghiệm được lấy ra khỏi lò sấy bằng khí nóng. Sau khi nhiệt độ của mẫu thử giảm xuống còn 25°C, sử dụng bội kế hai màn hình được gắn vào các điện cực dạng tấm, “giá trị điện trở (Ω)” được đo ở trạng thái khi khoảng cách giữa các điện

cực là 50mm. Từ giá trị điện trở, khoảng cách giữa các điện cực, và độ dày của chất kết dính sau khi hóa rắn, “điện trở suất khối ($\times 10^{-3} \Omega \cdot m$)” được tính để lấy giá trị trung bình. Trong bảng 2 và 3, “OL” nghĩa là vượt giới hạn đo trên. Điện trở suất khối tốt hơn là $300 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $250 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$ hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn cả là $200 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$ hoặc nhỏ hơn, xét về khía cạnh đảm bảo độ dẫn điện.

Đo độ bền kết dính

Trên tấm mạ niken không tích điện dày 1,6mm $\times$ rộng 25mm $\times$ dài 100mm, băng bảo vệ bề mặt được gắn vào để có kích thước rộng 5mm $\times$ dày 50 μ m. Sau đó chất kết dính được ép vào để tạo ra một màng phủ đều, và băng bảo vệ bề mặt được tháo ra. Trên màng phủ này, mảnh gồm 2 ϕ $\times$ 1mm rơi theo hướng thẳng đứng từ độ cao 1cm bên trên màng phủ này, qua đó mẫu thử được tạo ra ($n = 5$). Mẫu thử được cho vào lò sấy khô bằng khí nóng ở nhiệt độ 110°C, 120°C, và 130°C trong 5 phút. Sau khi để yên trong 5 phút, mẫu thử nghiệm được lấy ra khỏi lò sấy bằng khí nóng. Sau khi nhiệt độ của mẫu thử giảm xuống còn 25°C, lực kế kỹ thuật số có tiếp điểm chuyển động 50mm/phút trong khi tấm mạ niken vẫn đứng yên, và bằng cách ép mảnh vào tiếp điểm theo phương thẳng đứng so với cạnh dài của mẫu thử, “độ bền tối đa (N)” được đo. Theo sự biến đổi dựa trên diện tích tiếp xúc, “độ bền kết dính (MPa)” được tính toán và sau đó được xác định bằng cách sử dụng các tiêu chí đánh giá sau. Để mặt dính không bị trệch đi thì độ bền kết dính tốt hơn là 1 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 2 MPa hoặc cao hơn, và tốt hơn cả là 5 MPa hoặc cao hơn.

Bảng 2

Nhiệt độ hóa rắn	Các mục thử nghiệm	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	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 so sánh 6	Ví dụ so sánh 7
130°C	Điện trở nối (Ω)	16	4	5	80K	30K	40	30K	6M	500K	7M
	Điện trở suất khối ($\times 10^{-3} \Omega \cdot m$)	1,3	0,3	0,1	220	7000	0,3	7000	5,0	OL	0,1
	Độ bền kết dính (MPa)	5,4	2,5	5,4	7,7	0,8	2,4	0,6	0,8	6,7	0,7

Bảng 3

Nhiệt độ hóa rắn	Các mục thử nghiệm	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
120°C	Điện trở nối (Ω)	22	35	30	20M	110M	90	130M
	Điện trở suất khối ($\times 10^{-3} \Omega \cdot m$)	20	30	250	170	200	0,5	320
	Độ bền kết dính (MPa)	8,9	7,7	6,5	6,8	0,7	7,5	0,5
110°C	Điện trở nối (Ω)	30	7	20	190M	OL	180	OL
	Điện trở suất khối ($\times 10^{-3} \Omega \cdot m$)	110	120	110	100	30	0,9	110
	Độ bền kết dính (MPa)	12,7	6,9	4,3	6,8	0,6	7,5	1,1

Theo bảng 2 và 3, các đặc tính thay đổi tùy theo sự thay đổi của nhiệt độ hóa rắn. Tuy nhiên, ở các nhiệt độ hóa rắn, điện trở nổi ở các ví dụ 1 đến 3 cho thấy giá trị thấp hơn ở các ví dụ so sánh. Như trong ví dụ so sánh 3, mặc dù điện trở suất khối có giá trị thấp, nhưng điện trở nổi có thể tăng cao, do đó điện trở suất khối không cần phải có giá trị thấp. Mặc dù điều này không được giải thích rõ, nhưng có thể suy ra rằng điện trở nổi không thấp ngay cả khi giá trị điện trở của chất kết dính thấp vì mặt dính mạ niken bị ảnh hưởng bởi trạng thái oxy hóa của lớp mạ. Trong các ví dụ 1 và 2, oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan thơm có sáu nhóm (met)acryl trong phân tử làm hợp phần (A) (tức là hợp phần (A-1)) và monome (met)acrylat đơn chức làm hợp phần (B) được sử dụng dưới dạng hỗn hợp. Trong ví dụ 3, oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử làm hợp phần (A) (tức là hợp phần (A-2)) và monome acrylat đơn chức làm hợp phần (B) được sử dụng dưới dạng hỗn hợp. Trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 7, trong đó các hợp phần được sử dụng ở dạng hỗn hợp khác với điều được mô tả như trên, điện trở nổi không được duy trì ở mức thấp. Trong các ví dụ từ 1 đến 3, độ bền kết dính vào tấm mạ niken cũng ổn định. Cụ thể, ví dụ 1 thể hiện độ bền kết dính là 5 MPa hoặc cao hơn bất kể ở nhiệt độ hóa rắn nào, do đó có thể có độ bền kết dính tốt một cách ổn định.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Chất kết dính dẫn điện theo sáng chế có thể đạt được độ dẫn điện cao (điện trở nổi thấp) khi hóa rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn. Ngoài ra, chất kết dính dẫn điện có thể đạt độ bền kết dính vượt trội vào mặt dính kim loại có khả năng dính kém chẳng hạn như mặt dính mạ niken. Từ các đặc tính này, chất kết dính dẫn điện có thể được dùng để lắp ráp nhiều bộ phận điện tử khác nhau, do đó có thể được phát triển sử dụng rộng rãi.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trên đây, và sáng chế có thể được thay đổi phù hợp ở mức độ không chệch ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Toàn bộ nội dung trong bản mô tả sáng chế của đơn sáng chế Nhật Bản số 2016-126946 nộp ngày 27/06/2016 được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt chứa các hợp phần (A) đến (D):

hợp phần (A): oligome (met)acrylat đa chức được biến đổi bởi uretan là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan thom có sáu nhóm (met)acryl trong phân tử hoặc oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử

hợp phần (B): monome (met)acrylat đơn chức có nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon được thế bằng nhóm hydroxyl

hợp phần (C): peroxit hữu cơ

hợp phần (D): các hạt dẫn điện

trong đó khi hợp phần (A) là oligome (met)acrylat được biến đổi bởi uretan béo có hai nhóm (met)acryl trong phân tử, hợp phần (B) là monome acrylat đơn chức,

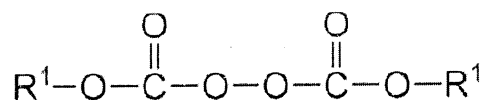
trong đó hàm lượng của hợp phần (D) là từ 50 đến 1.000 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng hợp phần (A) và hợp phần (B), và

trong đó sản phẩm hóa rắn của chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt có tính dẫn điện đẳng hướng.

2. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo điểm 1, trong đó nhóm (met)acryl của hợp phần (A) là nhóm acryl.

3. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hợp phần (C) là peroxit hữu cơ có công thức 1 sau đây.

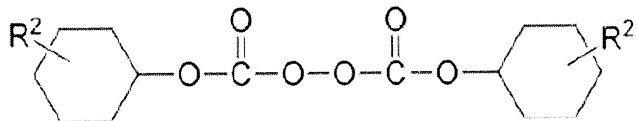
Công thức 1



trong công thức 1 trên đây, mỗi R^1 độc lập là nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế.

4. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo điểm 3, trong đó hợp phần (C) là peroxit hữu cơ có công thức 2 sau đây.

Công thức 2



trong công thức 2 trên đây, mỗi R^2 độc lập là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế.

5. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó hợp phần (D) là các hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bằng axit stearic.

6. Chất kết dính dẫn điện rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, chất kết dính này được sử dụng trên mặt dính có niken trên bề mặt ngoài cùng của mặt dính.