



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

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

(11)



1-0043739

(51)^{2020.01} C09K 3/16

(13) B

(21) 1-2022-00461

(22) 07/10/2021

(86) PCT/JP2021/037096 07/10/2021

(87) WO 2022/264441 A1 22/12/2022

(30) 2021-101264 18/06/2021 JP

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/11/2022 416A

(73) SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)

11-1, Ikkyo Nomoto-cho, Higashiyama-ku, Kyoto-shi, Kyoto, 6050995, Japan

(72) SUGIMOTO, Yuko (JP); FUJITA, Shinichi (JP).

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

(54) CHẤT CHỐNG TĨNH ĐIỆN CHO NHỰA Dẻo NHIỆT

(21) 1-2022-00461

(57) Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) chứa polyme khối (A) có khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) là các đơn vị cấu tạo, và alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S); hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) chứa chất chống tĩnh điện (Z) và nhựa dẻo nhiệt (E); và vật phẩm đúc của hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt, hợp phần nhựa chống tĩnh điện, và vật phẩm đúc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, chất chống tĩnh điện thường được sử dụng trong phương pháp tạo ra đặc tính chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt cách điện cao. Các phương pháp tạo ra đặc tính chống tĩnh điện sử dụng chất chống tĩnh điện bao gồm phương pháp đã biết trong đó lượng nhỏ polyete este amit đóng vai trò làm chất chống tĩnh điện polyme (ví dụ, xem Tài liệu Patent 1) được trộn vào nhựa.

Tuy nhiên, đặc tính chống tĩnh điện được tạo ra bằng cách trộn chất chống tĩnh điện polyme được coi là không đủ.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP H08-12755 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt, mà tạo ra đặc tính chống tĩnh điện tuyệt vời cho vật phẩm đúc chứa nhựa dẻo nhiệt.

Giải pháp kỹ thuật

Kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu để đạt được mục đích này là các tác giả sáng chế đã tạo ra sáng chế này. Cụ thể, sáng chế đề xuất chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) chứa polyme khối (A) có khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) là các đơn vị cấu tạo, và alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S). Sáng chế còn đề xuất hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) chứa chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo

nhật (Z) và nhựa dẻo nhiệt (E). Sáng chế còn đề xuất vật phẩm đúc của hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y).

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế có thể cải thiện khả năng đúc khuôn liên tục (khả năng tháo khuôn) trong quá trình đúc và có thể tạo ra các vật phẩm đúc có đặc tính chống tĩnh điện và độ bền cơ học (tính chất cơ học) tuyệt vời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế chứa polyme khối (A) có khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) là các đơn vị cấu tạo, và alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S).

Polyme kỵ nước (a)

Tốt hơn là, polyme kỵ nước (a) theo sáng chế là ít nhất một trong số các polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyamit (a1), polyolefin (a2), và polyeste (a3).

Polyme kỵ nước (a) tốt hơn nữa là polyamit (a1) hoặc polyolefin (a2), đặc biệt tốt hơn là polyolefin (a2) về đặc tính chống tĩnh điện.

Tốt hơn là, polyme kỵ nước (a) theo sáng chế là polyme có điện trở thể tích riêng lớn hơn $1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$.

Điện trở thể tích riêng theo sáng chế là giá trị số được xác định trong môi trường khí quyển ở nhiệt độ 23°C với độ ẩm tương đối (RH) 50% theo ASTM D257 (1984).

Polyme kỵ nước (a) có thể bao gồm một trong số các polyme kỵ nước nêu trên hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều polyme này.

Polyamit (a1)

Các ví dụ về polyamit (a1) theo sáng chế bao gồm các polyamit thu được bằng quá trình polyme hóa mở vòng hoặc đa trùng ngưng của monome tạo amit (a10).

Các ví dụ về monome tạo amit (a10) bao gồm lactam (a101) và axit

aminocarboxylic (a102). Monome tạo amit (a10) có thể là kết hợp của diamin (a103) và axit dicarboxylic (a104).

Cụ thể là, các ví dụ về polyamit (a1) bao gồm polyamit thu được bằng quá trình polyme hóa mở vòng hoặc đa trùng ngưng lactam (a101) hoặc axit aminocarboxylic (a102) và chất đa trùng ngưng diamin (a103) và axit dicarboxylic (a104).

Các ví dụ về lactam (a101) bao gồm các lactam có 4 đến 20 nguyên tử cacbon (sau đây, số nguyên tử cacbon có thể được viết tắt là C) (ví dụ, γ -lactam, δ -lactam, ϵ -caprolactam, enantholactam, caprylic lactam, ω -laurolactam, và undecanolactam).

Các ví dụ về các polyme mở vòng của lactam (a101) bao gồm nylon 4, nylon 5, nylon 6, nylon 7, nylon 8, nylon 11, và nylon 12.

Các ví dụ về axit aminocarboxylic (a102) bao gồm các axit C6-C12 aminocarboxylic (ví dụ, axit ω -aminocaproic, axit ω -aminoenantic, axit ω -aminocaprylic, axit ω -aminopelagonic, axit ω -aminocapric, axit 11-aminoundecanoic, axit 12-aminododecanoic, và hỗn hợp của các axit này).

Các ví dụ về diamin (a103) bao gồm C2-C40 diamin, như các diamin béo, vòng béo, hoặc thơm, các amin béo thơm, và hỗn hợp của chúng.

Các ví dụ về diamin béo bao gồm các diamin béo C2-C40 (ví dụ, etylendiamin, propylendiamin, hexametylendiamin, decametylendiamin, 1,12-dodecandiamin, 1,18-octadecandiamin, và 1,20-eicosandiamin).

Các ví dụ về diamin vòng béo bao gồm diamin vòng béo C5-C40 (ví dụ, 1,3- hoặc 1,4-xyclohexandiamin, isophorondiamin, 4,4'-diaminoxyclohexylmetan, và 2,2-bis(4-aminoxyclohexyl)propan).

Các ví dụ về các diamin thơm bao gồm diamin thơm C6-C40 (ví dụ, p-phenylendiamin, 2,4- hoặc 2,6-toluendiamin, và 2,2-bis(4,4'-diaminophenyl)propan).

Các ví dụ về các diamin béo thơm bao gồm các diamin béo thơm C7-C20 (ví dụ, xylylendiamin, bis(aminoetyl)benzen, bis(aminopropyl)benzen, và

bis(aminobutyl)benzen).

Các ví dụ về axit dicarboxylic (a104) bao gồm axit dicarboxylic C2-C40. Các ví dụ bao gồm axit dicarboxylic béo; axit dicarboxylic chứa vòng thơm; axit dicarboxylic vòng béo; dẫn xuất của các axit dicarboxylic này, như các anhydrit axit, alkyl este mạch ngắn (C1-C4), và các muối của axit dicarboxylic (ví dụ, muối kim loại kiềm, như các muối của lithi, natri, và kali); và hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Các ví dụ về axit dicarboxylic béo bao gồm axit dicarboxylic béo C2-C40 (tốt hơn là C4-C20, tốt hơn nữa là C6-C12 về đặc tính chống tĩnh điện) (ví dụ, axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic, undecan diacid, dodecan diacid, axit maleic, axit fumaric, và axit itaconic).

Các ví dụ về axit dicarboxylic chứa vòng thơm bao gồm axit dicarboxylic chứa vòng thơm C8-C40 (tốt hơn là C8-C16, tốt hơn nữa là C8-C14 về đặc tính chống tĩnh điện) (ví dụ, axit orthophthalic, axit isophthalic, axit terephthalic, axit 2,6- hoặc 2,7-naphthalenedicarboxylic, axit diphenyl-4,4'-dicarboxylic, axit diphenoxyetandicarboxylic, axit toluenedicarboxylic, axit xylylenedicarboxylic, và axit 5-sulfoisophthalic, các muối kim loại kiềm (như được mô tả ở trên)).

Các ví dụ về axit dicarboxylic vòng béo bao gồm axit dicarboxylic vòng béo C5-C40 (tốt hơn là C6-C18, tốt hơn nữa là C8-C14 về đặc tính chống tĩnh điện) (ví dụ, axit cyclopropanedicarboxylic, axit 1,4-cyclohexanedicarboxylic, axit cyclohexanedicarboxylic, axit dicyclohexyl-4,4'-dicarboxylic, và axit camphoric).

Monome tạo amit (a10) tốt hơn là ϵ -caprolactam, axit 12-aminododecanoic, hoặc kết hợp của axit adipic và hexametylendiamin về đặc tính chống tĩnh điện.

Polyamit (a1) có thể được tạo ra bằng phương pháp trong đó monome tạo amit (a10) được polyme hóa mở vòng hoặc được đa trùng ngưng khi có mặt chất điều chỉnh phân tử lượng. Chất điều chỉnh phân tử lượng có thể là diamine hoặc axit dicarboxylic. Các ví dụ về diamine và axit dicarboxylic bao gồm các hợp chất được đề cập đến lần lượt

là các ví dụ về diamin (a103) (C2-C40, tốt hơn là C4-C20) và axit dicarboxylic (a104) (C2-C40, tốt hơn là C4-C20). Một trong số các hợp chất có thể được sử dụng đơn lẻ, hoặc hai hoặc nhiều hợp chất trong số các hợp chất này có thể được sử dụng.

Lượng chất điều chỉnh phân tử lượng được sử dụng tốt hơn là từ nằm trong khoảng từ 2 đến 80 % trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 75 % trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của monome tạo amit (a10) và chất điều chỉnh phân tử lượng về đặc tính chống tĩnh điện.

Phân tử lượng trung bình số của polyamit (a1) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 200 đến 5.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 500 đến 4.000, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000 về đặc tính chống tĩnh điện và khả năng đúc khuôn.

Ở đây, phân tử lượng trung bình số của polyme (sau đây được viết tắt là M_n) là giá trị đo được bằng sắc ký thẩm thấu gel (gel permeation chromatography - GPC) trong các điều kiện sau.

- Thiết bị: "HLC-8120" (có sẵn từ Tosoh Corporation)
- Cột: "TSK gel GMHXL" (có sẵn từ Tosoh Corporation) (hai cột) và "TSK gel Multipore HXL-M" (có sẵn từ Tosoh Corporation) (một cột)
- Dung dịch mẫu: 0,3 % trọng lượng dung dịch ortho diclobenzen
- Lượng dung dịch được thêm vào: 100 μ l
- Lưu lượng: 1 ml/phút
- Nhiệt độ đo: 135°C
- Thiết bị phát hiện: máy phát hiện chỉ số khúc xạ
- Vật liệu tham chiếu: các polystyren chuẩn (TSK standard POLYSTYRENE) 12 mẫu (phân tử lượng: 500, 1.050, 2.800, 5.970, 9.100, 18.100, 37.900, 96.400, 190.000, 355.000, 1.090.000, 2.890.000) (có sẵn từ Tosoh Corporation)

Polyolefin (a2)

Tốt hơn là, polyolefin (a2) theo sáng chế là polyolefin có nhóm phản ứng. Các

ví dụ về polyolefin (a2) bao gồm polyolefin (a21) có nhóm phản ứng tại mỗi đầu và polyolefin (a22) có nhóm phản ứng tại một đầu.

Nhóm phản ứng dùng để chỉ nhóm carboxy, nhóm anhydrit của axit carboxylic, nhóm hydroxy, nhóm amino, và nhóm isoxyanat.

Polyolefin (a21) có nhóm phản ứng tại mỗi đầu

Các ví dụ về polyolefin (a21) có nhóm phản ứng tại mỗi đầu bao gồm polyolefin (a21-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit carboxylic tại mỗi đầu của polyme, polyolefin (a21-2) có nhóm hydroxy tại mỗi đầu của polyme, polyolefin (a21-3) có nhóm amino tại mỗi đầu của polyme, và polyolefin (a21-4) có nhóm isoxyanat tại mỗi đầu của polyme. Trong số này, polyolefin (a21-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit carboxylic tại mỗi đầu của polyme được ưu tiên khi xét đến tính dễ cải biến và khả năng chịu nhiệt trong quá trình đúc.

"Đầu" ở đây dùng để chỉ phần đầu cùng trong đó cấu trúc lặp lại của đơn vị monome tạo nên các đầu cùng của polyme. "Mỗi đầu" dùng để chỉ mỗi đầu của chuỗi chính của polyme.

Polyolefin (a21) có nhóm phản ứng tại mỗi đầu có thể thu được bằng cách, ví dụ, đưa nhóm carboxy, nhóm anhydrit của axit carboxylic, nhóm hydroxy, nhóm amino, hoặc nhóm isoxyanat vào mỗi đầu của polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được.

"Chủ yếu chứa" ở đây có nghĩa là trọng lượng của polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được chiếm 50 % trọng lượng trở lên theo trọng lượng của polyolefin toàn phần.

Tuy nhiên, ngay cả khi trọng lượng của polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được chiếm nhỏ hơn 50 % trọng lượng theo trọng lượng của polyolefin toàn phần, nếu tổng trọng lượng của polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được và polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được mô tả sau chiếm 50 % trọng lượng trở lên theo

trọng lượng của polyolefin toàn phần, và trọng lượng của polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được lớn hơn trọng lượng của polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được, thì polyolefin này có thể được coi là polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được.

Các ví dụ về polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được bao gồm polyolefin thu được bằng cách (co)polyme hóa một trong số các olefin C2-C30 (tốt hơn là C2-C12, tốt hơn nữa là C2-C10) hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này và chứa đơn vị cấu trúc có nguồn gốc từ propylen với lượng 30 mol% trở lên, và polyolefin phân hủy (thu được bằng cách phân hủy cơ học, nhiệt học, hoặc hóa học polyolefin có phân tử lượng cao (tốt hơn là, Mn nằm trong khoảng từ 10.000 đến 150.000)). "(Co)polyme hóa" dùng để chỉ quá trình polyme hóa hoặc copolyme hóa.

Trong số này, polyolefin phân hủy được ưu tiên, và polyolefin phân hủy bởi nhiệt được ưu tiên hơn về tính dễ cải biến khi đưa vào nhóm carboxy, nhóm anhydrit của axit carboxylic, nhóm hydroxy, nhóm amino, hoặc nhóm isoxyanat, và có tính khả dụng dễ dàng. Quá trình phân hủy nhiệt dễ dàng tạo ra polyolefin phân tử lượng thấp trong đó số liên kết đôi đầu cùng trên mỗi phân tử là một hoặc hai như được mô tả sau đây, và polyolefin phân tử lượng thấp dễ dàng cải biến bằng cách đưa vào nhóm carboxyl, nhóm anhydrit carboxylic, nhóm hydroxyl, nhóm amino, hoặc nhóm isoxyanat.

Các ví dụ về polyolefin phân hủy bởi nhiệt bao gồm polyolefin thu được bằng cách gia nhiệt polyolefin phân tử lượng cao trong khí trơ (polyolefin thu được bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 300°C đến 450°C trong khoảng từ 0,5 đến 10 giờ, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong JP H03-62804 A) và polyolefin thu được bằng cách phân hủy nhiệt bằng cách gia nhiệt trong không khí.

Các ví dụ về polyolefin phân tử lượng cao được sử dụng trong quá trình phân hủy nhiệt bao gồm (co)polyme hỗn hợp một hoặc nhiều trong số các olefin C2-C30 (tốt

hơn là C2-C12, tốt hơn nữa là C2-C10) (Mn của (co)polyme tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10.000 đến 150.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15.000 đến 70.000; và lưu lượng nóng chảy (sau đây được viết tắt là MFR; đơn vị: g/10 phút) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 150, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 100) trong đó đơn vị cấu trúc có nguồn gốc từ propylen chiếm 30 mol% polyolefin trở lên là polypolefin. MFR ở đây là giá trị số thể hiện độ nhớt nóng chảy của nhựa. MFR càng lớn thì độ nhớt nóng chảy càng nhỏ. MFR được đo theo phương pháp được nêu trong JIS K7210-1 (2014). Trong trường hợp polypropylen, MFR được đo ở nhiệt độ 230°C với tải trọng 2,16 kgf.

Các ví dụ về các olefin C2-C30 bao gồm C2-C30 α -olefin và C4-C30 dien.

Các ví dụ về C2-C30 α -olefin bao gồm etylen, propylen, 1-buten, 4-metyl-1-penten, 1-penten, 1-octen, 1-decen, 1-dodecen, 1-icosen, và 1-tetracosen.

Các ví dụ về C4-C30 dien bao gồm butadien, isopren, xyclopentadien, và 1,11-dodecadien.

C2-C30 olefin tốt hơn là C2-C12 α -olefin, butadien, isopren, hoặc hỗn hợp của chúng, tốt hơn nữa là C2-C10 α -olefin, butadien, hoặc hỗn hợp của chúng, đặc biệt tốt hơn là etylen, propylen (mà là C2-C3 α -olefin), hoặc hỗn hợp các chất này về mặt kiểm soát phân tử lượng.

Polyolefin (a22) có nhóm phản ứng tại một đầu

Các ví dụ về polyolefin (a22) có nhóm phản ứng tại một đầu bao gồm polyolefin (a22-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit carboxylic tại một đầu của polyme, polyolefin (a22-2) có nhóm hydroxy tại một đầu của polyme, polyolefin (a22-3) có nhóm amino tại một đầu của polyme, polyolefin (a22-4) có nhóm isoxyanat tại một đầu của polyme, và polyolefin (a22-5) có cả hai nhóm carboxy và nhóm hydroxy tại một đầu của polyme.

Trong số này, polyolefin (a22-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit

carboxylic tại một đầu của polyme được ưu tiên khi xét đến tính dễ cải biến và khả năng chịu nhiệt trong quá trình đúc.

"Một đầu" dùng để chỉ một trong hai đầu của chuỗi chính của polyme.

Polyolefin (a22) có nhóm phản ứng tại một đầu có thể thu được bằng cách, ví dụ, đưa nhóm carboxy, nhóm anhydrit của axit carboxylic, nhóm hydroxy, nhóm amino, hoặc nhóm isoxyanat vào polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được.

"Chủ yếu chứa" ở đây có nghĩa là trọng lượng của polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được chiếm 50 % trọng lượng trở lên theo trọng lượng của polyolefin toàn phần.

Tuy nhiên, ngay cả khi trọng lượng của polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được chiếm nhỏ hơn 50 % trọng lượng theo trọng lượng của polyolefin toàn phần, nếu tổng trọng lượng của polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được và polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được được mô tả trên đây chiếm 50 % trọng lượng trở lên theo trọng lượng của polyolefin toàn phần, và trọng lượng của polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được lớn hơn trọng lượng của polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được, thì polyolefin này được coi là polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được.

Polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được có thể thu được theo cách giống như trong trường hợp polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được.

Polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được và polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được thường thu được dưới dạng hỗn hợp chứa các polyolefin này. Hỗn hợp này có thể sử dụng luôn, hoặc mỗi polyolefin có thể được tách bằng cách tinh chế trước khi sử dụng. Hỗn hợp này được ưu tiên hơn khi xét đến chi phí sản xuất hoặc tương tự.

Sau đây, mô tả được đưa ra đối với các polyolefin (a21-1) đến (a21-4), mỗi polyolefin có nhóm carboxy, nhóm anhydrit của axit carboxylic, nhóm hydroxy, nhóm amino, hoặc nhóm isoxyanat tại mỗi đầu của polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được. Các polyolefin (a22-1) đến (a22-4) có một trong số các nhóm này tại một đầu của polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được có thể thu được theo cách giống như trường hợp các polyolefin (a21-1) đến (a21-4) được mô tả ở trên bằng cách thay thế polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được bằng polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được. Các ví dụ được ưu tiên về polyolefin (a21) có nhóm phản ứng tại mỗi đầu và các ví dụ được ưu tiên về polyolefin (a22) có nhóm phản ứng tại một đầu là giống nhau.

Các ví dụ về polyolefin (a21-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit carboxylic tại mỗi đầu của polyme bao gồm polyolefin (a21-1-1) có cấu trúc thu được bằng cách cải biến các đầu của polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được bằng axit carboxylic không no ở vị trí α,β (anhydrit), polyolefin (a21-1-2) có cấu trúc thu được bằng cách cải biến thêm polyolefin (a21-1-1) bằng lactam hoặc axit aminocarboxylic, polyolefin (a21-1-3) có cấu trúc thu được bằng cách cải biến polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được bằng quá trình oxy hóa hoặc hydro formyl hóa, polyolefin (a21-1-4) có cấu trúc thu được bằng cách cải biến thêm polyolefin (a21-1-3) bằng lactam hoặc axit aminocarboxylic, và hỗn hợp của hai hoặc nhiều trong số các chất này.

"Axit carboxylic không no ở vị trí α,β (anhydrit)" dùng để chỉ axit carboxylic không no ở vị trí α,β hoặc anhydrit của nó.

Polyolefin (a21-1-1) có thể thu được bằng cách cải biến polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được bằng axit carboxylic không no ở vị trí α,β (anhydrit).

Các ví dụ về axit carboxylic không no ở vị trí α,β (anhydrit) có thể sử dụng cho quá trình cải biến bao gồm các axit monocarboxylic, các axit dicarboxylic, và anhydrit của chúng. Các ví dụ cụ thể bao gồm axit (met)acrylic, axit maleic (hoặc anhydrit của nó), axit fumaric, axit itaconic (hoặc anhydrit của nó), và axit xitraconic (hoặc anhydrit của nó).

Trong số này, anhydrit của axit mono- hoặc dicarboxylic và axit dicarboxylic được ưu tiên, axit maleic (hoặc anhydrit của nó) và axit fumaric được ưu tiên, và axit maleic (hoặc anhydrit của nó) được ưu tiên hơn cả khi xét đến tính dễ cải biến.

"Axit (met)acrylic" dùng để chỉ axit acrylic hoặc axit metacrylic.

Polyolefin (a21-1-2) có thể thu được bằng cách cải biến thêm polyolefin (a21-1-1) bằng lactam hoặc axit aminocarboxylic.

Polyolefin (a21-1-3) có thể thu được bằng cách đưa nhóm carboxy vào polyolefin (a21-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được thông qua quá trình oxy hóa bằng oxy và/hoặc ozon (phương pháp oxy hóa) hoặc thông qua quá trình hydro formyl hóa (phương pháp oxo).

Việc đưa nhóm carboxy vào bằng phương pháp oxy hóa có thể được tiến hành bằng phương pháp đã biết như phương pháp được mô tả trong Patent Mỹ số 3,692,877. Việc đưa nhóm carboxy vào bằng phương pháp hydro formyl hóa có thể được tiến hành bằng các phương pháp khác nhau bao gồm các phương pháp đã biết như phương pháp được mô tả trong Macromolecules, Tập 31, trang 5943.

Polyolefin (a21-1-4) có thể thu được bằng cách cải biến thêm polyolefin (a21-1-3) bằng lactam hoặc axit aminocarboxylic.

Polyolefin (a21-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit carboxylic tại mỗi đầu của polyme có giá trị axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 100 mgKOH/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 50 mgKOH/g, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 30 mgKOH/g về hoạt tính với polyme ưa nước (b).

Các ví dụ về polyolefin (a21-2) có nhóm hydroxy tại mỗi đầu của polyme bao gồm các polyolefin trong đó mỗi polyolefin có nhóm hydroxy thu được bằng cách cải biến polyolefin (a21-1) có nhóm carboxy hoặc nhóm anhydrit của axit carboxylic tại mỗi đầu của polyme bằng amin có nhóm hydroxy, và hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Các ví dụ về amin có nhóm hydroxy có thể sử dụng cho quá trình cải biến bao gồm các amin C2-C10 có nhóm hydroxy. Các ví dụ cụ thể bao gồm 2-aminoetanol, 3-aminopropanol, 1-amino-2-propanol, 4-aminobutanol, 5-aminopentanol, 6-aminohexanol, và 3-aminometyl-3,5,5-trimetylcyclohexanol.

Polyolefin (a21-2) có nhóm hydroxy tại mỗi đầu của polyme có giá trị hydroxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 100 mgKOH/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 50 mgKOH/g, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 30 mgKOH/g khi xét đến hoạt tính với polyme ưa nước (b).

Các ví dụ về polyolefin (a21-3) có nhóm amino tại mỗi đầu của polyme bao gồm các polyolefin trong đó mỗi polyolefin có nhóm amino thu được bằng cách cải biến polyolefin (a21-1) bằng diamin, và hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Các ví dụ về diamin bao gồm các diamin C2-C12. Các ví dụ cụ thể bao gồm etylendiamin, hexametylendiamin, heptametylendiamin, octametylendiamin, và decametylendiamin.

Trong số này, các diamin C2-C8 (ví dụ, etylendiamin, hexametylendiamin, heptametylendiamin, và octametylendiamin) được ưu tiên, ưu tiên hơn nữa là etylendiamin và hexametylendiamin, và etylendiamin được ưu tiên đặc biệt khi xét đến tính dễ cải biến.

Polyolefin (a21-3) có nhóm amino tại mỗi đầu của polyme có giá trị amin tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 100 mgKOH/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 50 mgKOH/g, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 30 mgKOH/g khi xét

đến hoạt tính với polyme ưa nước (b).

Các ví dụ về polyolefin (a21-4) có nhóm isoxyanat tại mỗi đầu của polyme bao gồm các polyolefin trong đó mỗi polyolefin có nhóm isoxyanat thu được bằng cách cải biến polyolefin (a21-2) bằng polyisoxyanat (bằng ít nhất hai nhóm isoxyanat), và hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Các ví dụ về polyisoxyanat bao gồm polyisoxyanat thơm có số nguyên tử cacbon (nguyên tử cacbon trong nhóm isoxyanat được loại trừ; sau đây sẽ áp dụng tương tự) là từ 6 đến 20, polyisoxyanat béo C2-C18, polyisoxyanat vòng béo C4-C15, polyisoxyanat béo thơm C8-C15, các sản phẩm cải biến của các polyisoxyanat này, và hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Các ví dụ về polyolefin (a22-5) có cả nhóm carboxy và nhóm hydroxy tại một đầu của polyme bao gồm polyolefin (a22-5-1) có cấu trúc thu được bằng cách, đầu tiên cải biến một đầu của polyolefin (a22-0) chủ yếu chứa polyolefin trong đó một đầu có thể cải biến được bằng anhydrit của axit carboxylic không no ở vị trí α, β , và tiếp theo cải biến polyolefin thu được bằng diol amin.

Các ví dụ về diol amin được sử dụng cho bước cải biến thứ hai bao gồm dietanolamin.

Mỗi polyolefin (a21) có nhóm phản ứng tại mỗi đầu và polyolefin (a22) có nhóm phản ứng tại một đầu có Mn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1.000 đến 25.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1.500 đến 12.000, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2.000 đến 7.000 về đặc tính chống tĩnh điện.

Polyeste (a3)

Polyeste (a3) theo sáng chế là, ví dụ, polyme chứa diol (a31) và axit dicarboxylic (a32) dưới dạng các monome thành phần.

Các ví dụ về diol (a31) bao gồm diol béo (a311) và diol chứa nhóm thơm (a312).

Các ví dụ về axit dicarboxylic (a32) bao gồm axit dicarboxylic béo (a321) và

axit dicarboxylic thơm (a322).

Diol (a31) có thể là một trong số các diol trên đây hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều diol này.

Các ví dụ về diol béo (a311) bao gồm 1,2-etandiol (etylen glycol), 1,2-propandiol (propylen glycol), 1,3-propandiol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 2-metyl-1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol (neopentyl glycol), 2,2-dietyl-1,3-propandiol (3,3-dimetylpentan), 2-n-butyl-2-etyl-1,3-propandiol (3,3-dimetylpentan), 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 2,2,4-trimetyl-1,3-pentandiol, 2-etyl-1,3-hexandiol, 2-metyl-1,8-octanediol, 1,9-nonanediol, 1,10-decanediol, 1,12-octadecandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, bisphenol được hydro hóa A, 1,2-, 1,3-, hoặc 1,4-xyclohexandiol, xyclododecandiol, dime diol, dime diol được hydro hóa, dietylen glycol, dipropylen glycol, và trietylen glycol.

Các ví dụ về diol chứa nhóm thơm (a312) bao gồm bisphenol A, 1,2-hydroxybenzen, 1,3-hydroxybenzen, 1,4-hydroxybenzen, và 1,4-benzendimetanol.

Các ví dụ về axit dicarboxylic béo (a321) bao gồm C2-C20 (tốt hơn là C4-C16) axit dicarboxylic béo, axit oxalic, axit malonic, axit suxinic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebaxic, axit 1,10-decandicarboxylic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, axit dime, axit maleic, và axit fumaric.

Axit dicarboxylic béo (a321) có thể là alkyl este hoặc halogenua của axit bất kỳ trong số các axit nêu trên.

Các ví dụ về axit dicarboxylic (a322) bao gồm các axit dicarboxylic thơm C8-C20, axit terephtalic, axit isophtalic, axit phtalic, axit phenylmalonic, axit homophtalic, axit phenylsuxinic, axit β -phenylglutaric, axit α -phenyladipic, axit β -phenyladipic, axit biphenyl-2,2'-dicarboxylic, axit biphenyl-4,4'-dicarboxylic, và axit naphtalendicarboxylic.

Axit dicarboxylic thơm (a322) có thể là alkyl este hoặc halogenua của axit bất

kỳ trong số các axit nêu trên.

Polyeste (a3) có Mn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 800 đến 8.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1.000 đến 6.000, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2.000 đến 4.000 khi xét đến đặc tính chống tĩnh điện và khả năng đúc khuôn.

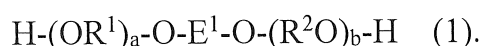
Polyme ưa nước (b)

Các ví dụ về the polyme ưa nước (b) theo sáng chế bao gồm các polyme ưa nước được mô tả trong JP 3488163 B. Các ví dụ cụ thể bao gồm polyete (b1) và polyme ưa nước chứa polyete (b2). Polyete (b1) được ưu tiên khi xét đến đặc tính chống tĩnh điện và đặc tính nhựa.

Tốt hơn là, polyme ưa nước (b) theo sáng chế là polyme có điện trở thể tích riêng là $1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ hoặc nhỏ hơn.

Các ví dụ về polyete (b1) bao gồm polyetediol (b1-1), polyetediamin (b1-2), và các sản phẩm cải biến (b1-3) của các polyete này.

Các ví dụ về polyetediol (b1-1) bao gồm polyetediol thu được bằng phản ứng cộng của alkylen oxit (sau đây được viết tắt là AO) với diol (b0). Các ví dụ cụ thể bao gồm polyetediol có công thức (1):



E^1 trong công thức (1) là gốc thu được bằng cách loại bỏ toàn bộ nhóm hydroxy từ diol (b0).

Mỗi R^1 và R^2 trong công thức (1) độc lập là nhóm alkylen C2-C12, nhóm styren, hoặc nhóm clometyl. Trong số này, nhóm alkylen C2-C4 được ưu tiên. Các ví dụ về nhóm alkylen C2-C4 bao gồm nhóm etylen, nhóm 1,2- hoặc 1,3-propylen, và nhóm 1,2-, 1,3-, 1,4-, hoặc 2,3-butylen.

Chữ cái "a" và "b" trong công thức (1) lần lượt là số trung bình mol của (OR^1) và (R^2O) được thêm vào, và mỗi chữ cái độc lập từ 1 đến 300, tốt hơn là từ 2 đến 250, tốt hơn nữa là từ 10 đến 100.

Khi mỗi "a" và "b" trong công thức (1) là 2 hoặc lớn hơn, R^1 và R^2 có thể là giống hoặc khác nhau, và các gốc $(OR^1)_a$ và $(R^2O)_b$ có thể liên kết ở dạng ngẫu nhiên hoặc dạng khối.

Các ví dụ về diol (b0) bao gồm các rượu béo dihydric C2-C12, rượu dihydric vòng béo C5-C12, rượu dihydric thơm C6-C18, và diol chứa amin bậc ba.

Các ví dụ về rượu dihydric béo C2-C12 bao gồm etylen glycol (sau đây được viết tắt là EG), 1,2-propylen glycol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, và 1,12-dodecandiol.

Các ví dụ về rượu dihydric vòng béo C5-C12 bao gồm 1,4-di(hydroxymetyl)xyclohexan và 1,5-di(hydroxymetyl)xycloheptan.

Các ví dụ về rượu dihydric thơm C6-C18 bao gồm rượu dihydric thơm đơn vòng (xylylendiol, hydroquinon, catechol, resorxin, và urushiol) và rượu dihydric thơm đa vòng (ví dụ, bisphenol A, bisphenol F, bisphenol S, 4,4'-dihydroxydiphenyl-2,2-butan, dihydroxybiphenyl, dihydroxynaphtalen, và binaphtol).

Các ví dụ về diol chứa amin bậc ba bao gồm bishydroxyalkylat của các amin bậc một béo hoặc vòng béo C1-C12 (ví dụ, metylamin, etylamin, xyclopropylamin, 1-propylamin, 2-propylamin, pentylamin, isopentylamin, xyclopentylamin, hexylamin, xyclohexylamin, heptylamin, nonylamin, dexylamin, undexylamin, và dodexylamin), và bishydroxyalkylat của các amin bậc một thơm C6-C12 (ví dụ, anilin và benzylamin).

Trong số này, diol (b0) tốt hơn là rượu hydric béo C2-C12 hoặc rượu hydric thơm C6-C18, tốt hơn nữa là EG hoặc bisphenol A về hoạt tính với bishydroxyalkylat.

Polyetediol (b1-1) có thể được tạo ra bằng phản ứng cộng của AO với diol (b0).

AO là C2-C4 AO (etylen oxit (sau đây được viết tắt là EO), 1,2- hoặc 1,3-propylen oxit, 1,2-, 1,3-, 1,4-, hoặc 2,3-butylen oxit, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều AO này). Nếu cần, AO bổ sung (ví dụ, C5-C12 α -olefin oxit, styren oxit, hoặc epihalohydrin (ví dụ, epiclohydrin)) cũng có thể được sử dụng với tỷ lệ nhỏ (30 % trọng

lượng hoặc nhỏ hơn tính trên tổng trọng lượng của các AO).

Dạng liên kết khi hai hoặc nhiều AO được sử dụng kết hợp có thể là dạng ngẫu nhiên hoặc dạng khối. AO tốt hơn là EO đơn độc hoặc kết hợp của EO và AO bổ sung.

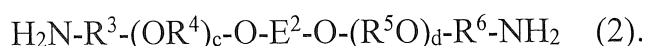
Phản ứng cộng của AO có thể được tiến hành bằng phương pháp đã biết, ví dụ, ở nhiệt độ từ 100°C đến 200°C khi có mặt chất xúc tác alkaline.

Hàm lượng $(OR^1)_a$ và $(R^2O)_b$ tính trên trọng lượng của polyetediol (b1-1) có công thức (1) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 99,8 % trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8 đến 99,6 % trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 98 % trọng lượng.

Hàm lượng của nhóm oxyetylen tính trên trọng lượng của $(OR^1)_a$ và $(R^2O)_b$ trong công thức (1) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 100 % trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 100 % trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 100 % trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 60 đến 100 % trọng lượng.

Polyetediol (b1-1) tốt hơn là sản phẩm cộng bisphenol A EO hoặc polyetylen glycol.

Các ví dụ về polyetediamin (b1-2) bao gồm polyetediamin có công thức (2):



E^2 trong công thức (2) là gốc thu được bằng cách loại bỏ toàn bộ nhóm hydroxy từ diol (b0).

Các ví dụ về diol (b0) và phạm vi ưu tiên của nó là giống với phạm vi ưu tiên đối với polyetediol (b1-1).

Mỗi R^3 , R^4 , R^5 , và R^6 trong công thức (2) độc lập là nhóm alkylen C2-C4, nhóm alkylen C5-C12, nhóm styren, hoặc nhóm clometyl. Các ví dụ về nhóm alkylen C2-C4 bao gồm các nhóm alkylen C2-C4 được đề cập đến là các ví dụ về R^1 và R^2 trong công thức (1).

Chữ cái "c" và "d" trong công thức (2) lần lượt là số trung bình mol của (OR^4) và (R^5O) được thêm vào, và mỗi chữ cái độc lập từ 1 đến 300, tốt hơn là từ 2 đến 250, tốt hơn nữa là từ 10 đến 100.

Khi mỗi "c" và "d" trong công thức (2) là 2 hoặc lớn hơn, thì R^4 và R^5 có thể là giống hoặc khác nhau, và các gốc $(OR^4)_c$ và $(R^5O)_d$ có thể liên kết ở dạng ngẫu nhiên hoặc dạng khối.

Polyetediain (b1-2) có thể thu được bằng cách chuyển hóa toàn bộ nhóm hydroxy của polyetediol (b1-1) thành nhóm alkyl amino. Ví dụ, polyetediain (b1-2) có thể được tạo ra bằng cách cho polyetediol (b1-1) phản ứng với acrylonitril, và hydro hóa xyanoetylát tạo thành.

Các ví dụ về các sản phẩm cải biến (b1-3) bao gồm sản phẩm cải biến axit aminocarboxylic (được kết thúc bằng nhóm amino) của polyetediol (b1-1) hoặc polyetediain (b1-2), sản phẩm cải biến isoxyanat (được kết thúc bằng nhóm isoxyanat) của polyetediol (b1-1) hoặc polyetediain (b1-2), và sản phẩm cải biến epoxy (được kết thúc bằng nhóm epoxy) của polyetediol (b1-1) hoặc polyetediain (b1-2).

Sản phẩm cải biến axit aminocarboxylic có thể thu được bằng cách cho polyetediol (b1-1) hoặc polyetediain (b1-2) phản ứng với axit aminocarboxylic hoặc lactam.

Sản phẩm cải biến isoxyanat có thể thu được bằng cách cho polyetediol (b1-1) hoặc polyetediain (b1-2) phản ứng với polyisoxyanat, hoặc bằng cách cho polyetediain (b1-2) phản ứng với phosgen.

Sản phẩm cải biến epoxy có thể thu được bằng cách cho polyetediol (b1-1) hoặc polyetediain (b1-2) phản ứng với diepoxit (nhựa epoxy như diglycidyl ete, diglycidyl este, hoặc diepoxit vòng béo; đương lượng epoxy: nằm trong khoảng từ 85 đến 600), hoặc bằng cách cho polyetediol (b1-1) phản ứng với epihalohydrin (ví dụ, epichlorhydrin).

Polyme ưa nước (b) có M_n tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150 đến 20.000, tốt

hơn nữa là nằm trong khoảng từ 300 đến 18.000, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1.000 đến 15.000, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 1.200 đến 8.000 khi xét đến khả năng chịu nhiệt và hoạt tính với polyme kỵ nước (a).

Polyme khối (A)

Polyme khối (A) trong chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế chứa khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) là các đơn vị cấu tạo. Polyme khối (A) có thể chứa một hoặc nhiều polyme kỵ nước (a) và một hoặc nhiều polyme ưa nước (b).

Tỷ lệ trọng lượng giữa khối polyme kỵ nước (a) với khối polyme ưa nước (b) tạo thành polyme khối (A) (trọng lượng của khối polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của khối polyme ưa nước (b)) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10/90 đến 80/20, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20/80 đến 75/25 về đặc tính chống tĩnh điện và chống nước.

Các ví dụ về cấu trúc trong đó khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) tạo thành polyme khối (A) được liên kết bao gồm cấu trúc (a)-(b), cấu trúc (a)-(b)-(a), cấu trúc (b)-(a)-(b), và cấu trúc [(a)-(b)]_n (n chỉ số lặp lại trung bình).

Tốt hơn là, cấu trúc của polyme khối (A) là cấu trúc [(a)-(b)]_n trong đó polyme kỵ nước (a) và polyme ưa nước (b) được liên kết xen kẽ lặp lại về tính dẫn điện.

"n" trong cấu trúc [(a)-(b)]_n tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 50, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2,3 đến 30, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,7 đến 20, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 3 đến 10 về đặc tính chống tĩnh điện và độ bền cơ học (tính chất cơ học). "n" có thể được xác định từ M_n của polyme khối (A) và phân tích ¹H-NMR.

Polyme khối (A) có M_n tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2.000 đến 100.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5.000 đến 60.000, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10.000 đến 40.000 về độ bền cơ học (tính chất cơ học) và đặc tính chống tĩnh điện của vật phẩm đúc thu được (được mô tả phía sau).

Trong trường hợp khi polyme khối (A) có cấu trúc trong đó khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) được liên kết thông qua liên kết este, liên kết amit, liên kết ete, hoặc liên kết imit, polyme khối (A) này có thể được sản xuất bằng phương pháp sau.

Trong số các liên kết này, liên kết este và liên kết amit được ưu tiên khi xét đến khả năng áp dụng công nghiệp.

Polyme kỵ nước (a) và polyme ưa nước (b) được nạp vào bình phản ứng, và hỗn hợp được phản ứng bằng cách khuấy ở nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 100°C đến 250°C ở áp suất nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,1 MPa trong khoảng từ 1 đến 50 giờ trong khi nước được tạo ra trong quá trình amit hóa, este hóa, ete hóa, hoặc imit hóa (sau đây, được viết tắt là nước được tạo ra) được loại bỏ khỏi hệ phản ứng. Polyme kỵ nước (a) và polyme ưa nước (b) để sử dụng trong phản ứng được trộn với tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) nằm trong khoảng từ 10/90 đến 80/20, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20/80 đến 75/25 về đặc tính chống tĩnh điện và chống nước.

Trong trường hợp este hóa, sử dụng từ 0,05 đến 0,5 % trọng lượng chất xúc tác tính trên tổng trọng lượng của polyme kỵ nước (a) và polyme ưa nước (b) được ưu tiên để thúc đẩy phản ứng. Các ví dụ về chất xúc tác bao gồm các axit vô cơ (ví dụ, axit sulfuric và axit clohydric), các axit sulfonic hữu cơ (ví dụ, axit metansulfonic, axit p-toluensulfonic, axit xylenesulfonic, và axit naphtalensulfonic), các chất xúc tác antimon (ví dụ, antimon trioxit), chất xúc tác thiếc (ví dụ, monobutyl thiếc oxit và dibutyl thiếc oxit), chất xúc tác titan (ví dụ, tetrabutyl titanat, bistrietanolamin titanat, và titanium kali oxalat), chất xúc tác zirconi (ví dụ, tetrabutyl zirconat và ziricon oxyaxetat), và chất xúc tác kẽm (ví dụ, kẽm axetat). Trong trường hợp sử dụng chất xúc tác, sau khi este hóa, chất xúc tác có thể được trung hòa nếu cần, và được loại bỏ bằng cách xử lý với bộ hấp thụ dễ tinh chế.

Nước được tạo ra được loại bỏ khỏi hệ phản ứng, ví dụ, bằng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp sau:

(1) phương pháp sử dụng dung môi hữu cơ không tương thích với nước (ví dụ, toluen, xylen, hoặc xyclohexan) và đun đồng sôi dung môi hữu cơ và nước được tạo ra trong quá trình hồi lưu, nhờ đó loại bỏ riêng nước được tạo ra từ hệ phản ứng;

(2) phương pháp thổi khí mang (ví dụ, không khí, nitơ, heli, argon, hoặc cacbon dioxit) vào hệ phản ứng, từ đó loại bỏ nước được tạo ra khỏi hệ phản ứng cùng với khí mang; và

(3) phương pháp làm giảm áp suất bên trong hệ phản ứng, từ đó loại bỏ nước được tạo ra từ hệ phản ứng.

Alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S)

Alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S) (alkylbenzensulfonat phân nhánh mà có nhóm alkyl phân nhánh có từ 6 đến 18 nguyên tử cacbon), sau đây còn được đề cập đến là muối (S), theo sáng chế được tạo ra từ anion của axit alkylbenzensulfonic phân nhánh và cation.

Ở đây, axit alkylbenzensulfonic phân nhánh dùng để chỉ axit benzensulfonic được thế bởi nhóm alkyl có cấu trúc phân nhánh. Axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng dùng để chỉ axit benzensulfonic được thế bởi nhóm alkyl có cấu trúc phân nhánh. Ở đây, alkyl phân nhánh bao gồm nhóm alkyl chứa hai hoặc nhiều nhóm metyl. Nói cách khác, dùng để chỉ nhóm alkyl được thế bởi một hoặc nhiều nhóm alkyl. Ví dụ, nhóm 1-ethylbutyl [$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2(\text{CH}_3\text{CH}_2)\text{CH}-$] là nhóm butyl được thế bởi nhóm etyl (CH_3CH_2-) trong đó nhóm metyl có ở cuối nhóm butyl và trong nhóm etyl, do đó nó là alkyl phân nhánh chứa tổng số hai nhóm metyl. Alkyl mạch thẳng không phải loại phân nhánh là nhóm alkyl chứa một nhóm metyl.

Alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S) có thể cải thiện khả năng đúc khuôn liên tục (khả năng tháo khuôn) trong quá trình đúc.

Số nguyên tử cacbon của nhóm alkyl phân nhánh của anion của axit alkylbenzensulfonic phân nhánh C6-C18 tốt hơn là từ 8 đến 16, tốt hơn nữa là từ 10 đến 14. Anion đặc biệt tốt hơn là anion của axit dodecylbenzensulfonic phân nhánh.

Các ví dụ về các cation tạo thành muối (S) bao gồm các cation kim loại kiềm (ví dụ, lithi, natri, hoặc kali) và các cation imidazol.

Các ví dụ về cation imidazol bao gồm cation imidazol C5-C15, như cation 1,3-dimetylimidazol, cation 1,3-dietylimidazol, cation 1-etyl-3-metylimidazol, cation 1-butyl-3-metylimidazol, cation 1,2,3-trimetylimidazol, cation 1,2,3,4-tetrametylimidazol, cation 1-etyl-2,3-dimetylimidazol, cation 1,3-dimetyl-2-etylimidazol, cation 1,2-dimetyl-3-etyl-imidazol, cation 1,2,3-trietylimidazol, cation 1,2,3,4-tetraetylimidazol, cation 1,3-dimetyl-2-phenylimidazol, cation 1,3-dimetyl-2-benzylimidazol, cation 1-benzyl-2,3-dimetyl-imidazol, cation 4-xyano-1,2,3-trimetylimidazol, cation 3-xyanometyl-1,2-dimetylimidazol, cation 2-xyanometyl-1,3-dimetyl-imidazol, cation 4-axetyl-1,2,3-trimetylimidazol, cation 3-axetylmetyl-1,2-dimetylimidazol, cation 4-metylcarboxymetyl-1,2,3-trimetylimidazol, cation 3-metylcarboxymetyl-1,2-dimetylimidazol, cation 4-metoxi-1,2,3-trimetylimidazol, cation 3-metoxymetyl-1,2-dimetylimidazol, cation 4-formyl-1,2,3-trimetylimidazol, cation 3-formylmetyl-1,2-dimetylimidazol, cation 3-hydroxyetyl-1,2-dimetylimidazol, cation 4-hydroxymetyl-1,2,3-trimetylimidazol, và cation 2-hydroxyetyl-1,3-dimetylimidazol.

Trong số các cation tạo muối (S) này, cation natri và cation imidazol được ưu tiên, cation natri và cation 1-alkyl-3-alkylimidazol có nhóm alkyl C1-C3 ở vị trí 1- và 3- được ưu tiên hơn, và cation 1-etyl-3-metylimidazol được ưu tiên đặc biệt khi xét đến đặc tính chống tĩnh điện.

Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z)

Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế chứa polyme khối (A) và muối (S).

Tỷ lệ trọng lượng của polyme khối (A) so với muối (S) (trọng lượng của polyme khối (A)/trọng lượng của muối (S)) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90/10 đến 99/1, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 92/8 đến 98/2, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 93/7 đến 97/3 khi xét đến độ bền cơ học và đặc tính chống tĩnh điện.

Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) có thể được tạo ra, ví dụ, bằng phương pháp (1) hoặc (2) sau đây:

(1) trộn polyme khối (A) và muối (S); hoặc

(2) cho polyme của khối kỵ nước (a) phản ứng với polyme của khối ưa nước (b) bằng phương pháp đã biết để thu được polyme khối (A) trong khi thêm muối (S) vào trước hoặc giữa phản ứng.

Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y)

Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) theo sáng chế chứa chất chống tĩnh điện (Z) và nhựa dẻo nhiệt (E) (được mô tả sau đây).

Tỷ lệ trọng lượng của chất chống tĩnh điện (Z) so với nhựa dẻo nhiệt (E) (trọng lượng của chất chống tĩnh điện (Z)/trọng lượng của nhựa dẻo nhiệt (E)) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3/97 đến 20/80, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5/95 đến 15/85 khi xét đến đặc tính chống tĩnh điện và độ bền cơ học (tính chất cơ học).

Các ví dụ về nhựa dẻo nhiệt (E) bao gồm nhựa ete polyphenylen (E1);

nhựa vinyl, như

nhựa polyolefin (E2) (ví dụ, polypropylen, polyetylen, nhựa copolyme etylen-vinyl axetat (EVA), và nhựa copolyme etylen-etylacrylat), nhựa poly(met) acrylic (E3) (ví dụ, polymethylmetacrylat), nhựa polystyren (E4) (mình hydrocacbon thơm chứa nhóm vinyl, hoặc copolyme chứa hydrocacbon thơm chứa nhóm vinyl và ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm este của axit (met)acrylic, (met)acrylonitril, và butadien là các đơn vị cấu tạo, như polystyren (PS), copolyme styren/acrylonitril (nhựa AN), copolyme acrylonitril/butadien/styren (nhựa ABS), copolyme methyl metacrylat/butadien/styren

(nhựa MBS), và copolyme styren/metyl metacrylat (nhựa MS)); nhựa polyeste (E5) (ví dụ, polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polyxyclohexandimetylen terephthalat, polybutylen adipat, và polyetylen adipat); nhựa polyamit (E6) (ví dụ, nylon 66, nylon 69, nylon 612, nylon 6, nylon 11, nylon 12, nylon 46, nylon 6/66, và nylon 6/12); nhựa polycacbonat (E7) (ví dụ, nhựa polycacbonat và polycacbonat/nhựa hợp kim ABS); nhựa polyaxetal (E8); và hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Trong số này, nhựa polyolefin (E2), nhựa polystyren (E4), và nhựa polycacbonat (E7) được ưu tiên, và nhựa polystyren (E4) được ưu tiên hơn khi xét đến độ bền cơ học (tính chất cơ học) và đặc tính chống tĩnh điện của vật phẩm đúc thu được (được mô tả sau đây).

Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) theo sáng chế còn có thể chứa chất phụ gia đã biết cho nhựa (G) nếu cần, trong phạm vi không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Các ví dụ về chất phụ gia cho nhựa (G) bao gồm các chất tương thích (ví dụ, polypropylen cải biến axit carboxylic), chất làm chậm ngọn lửa (ví dụ, guanamin), chất màu (ví dụ, titan oxit), thuốc nhuộm (ví dụ, thuốc nhuộm azo), chất tạo nhân (ví dụ, talc), chất làm trơn (ví dụ, sáp cabana), chất làm dẻo (ví dụ, dioctyl phtalat), chất chống oxy hóa (ví dụ, triphenyl phosphit), và chất hấp thụ tia cực tím (ví dụ, 2-(2'-hydroxy-5'-methylphenyl)benzotriazol).

Lượng chất phụ gia cho nhựa (G) thay đổi tùy thuộc vào ứng dụng. Ví dụ, bằng 45 % trọng lượng hoặc nhỏ hơn tính trên tổng trọng lượng của chất chống tĩnh điện (Z) và nhựa dẻo nhiệt (E). Tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 30 % trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 % trọng lượng khi xét đến hiệu quả của việc bổ sung.

Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) theo sáng chế thu được bằng cách trộn nóng chảy chất chống tĩnh điện (Z), nhựa dẻo nhiệt (E), và, tùy ý, chất phụ gia cho nhựa (G).

Phương pháp trộn nóng chảy thường là phương pháp bao gồm trộn viên hoặc

thành phần bột trong máy trộn thích hợp, ví dụ, máy trộn Henschel, và sau đó tạo viên bằng cách trộn nóng chảy bằng máy ép đùn.

Thứ tự bổ sung của các thành phần trong quá trình trộn nóng chảy là không giới hạn, và các phương pháp này có thể bao gồm, ví dụ:

(1) trộn nóng chảy chất chống tĩnh điện (Z), nhựa dẻo nhiệt (E), và, tùy ý, cùng với chất phụ gia cho nhựa (G); và

(2) trộn nóng chảy chất chống tĩnh điện (Z) và phần nhựa dẻo nhiệt (E) trước để tạo ra hợp phần nhựa (hợp phần nhựa mẹ chính) với hàm lượng chất chống tĩnh điện (Z) cao, và sau đó trộn nóng chảy phần nhựa dẻo nhiệt (E) còn lại và, tùy ý, chất phụ gia cho nhựa (G).

Vật phẩm đúc

Vật phẩm đúc theo sáng chế thu được bằng cách đúc hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y). Các ví dụ về phương pháp đúc bao gồm đúc phun, đúc nén, đúc cán láng, đúc áp lực, đúc quay, đúc ép đùn, đúc thổi, đúc bột, đúc màng (ví dụ, phương pháp đổ khuôn, phương pháp căng và phương pháp bơm). Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) có thể được đúc bằng phương pháp bất kỳ thích hợp cho mục đích này.

Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế mang lại đặc tính chống tĩnh điện tuyệt vời cho các vật phẩm đúc chứa nhựa dẻo nhiệt (E). Hợp phần nhựa chống tĩnh điện chứa chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế có khả năng đúc khuôn liên tục (khả năng tháo khuôn) tuyệt vời trong quá trình đúc, và các vật phẩm đúc tạo thành có độ bền cơ học (tính chất cơ học) tuyệt vời.

Do đó, hợp phần nhựa chống tĩnh điện có thể được sử dụng rộng rãi làm các sản phẩm gia dụng (thiết bị gia dụng, máy tự động hóa văn phòng (OA), máy chơi game, và thiết bị văn phòng), vật liệu làm vật chứa dẻo (các khay cho phòng sạch (ví dụ, khay IC), và các vật chứa khác), các vật liệu đệm, vật liệu phủ khác nhau (ví dụ màng đóng gói và màng bảo vệ)), các tấm vật liệu lót sàn, vỏ nhân tạo, thảm, chất nền của băng (cho

quy trình chế tạo chất bán dẫn hoặc tương tự), và các vật phẩm đúc khác nhau (ví dụ, các bộ phận ô tô), được đúc bằng các phương pháp đúc khác nhau (đúc phun, đúc nén, đúc cán láng, đúc áp lực, đúc quay, đúc ép đùn, đúc thổi, đúc bọt, đúc màng (ví dụ, phương pháp đổ khuôn, phương pháp căng và phương pháp bơm)). Do đó, hợp phần nhựa chống tĩnh điện là rất hữu ích.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các ví dụ và ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các phần trong ví dụ thực hiện sáng chế biểu diễn các phần trọng lượng, trừ khi được định nghĩa khác.

Ví dụ sản xuất 1

Sản xuất polyamit (a-1)

Bình phản ứng chịu áp bằng thép không gỉ được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, thiết bị đun nóng và làm lạnh, ống dẫn khí nitơ, và thiết bị giảm áp được nạp ϵ -caprolactam (79,4 phần), axit terephthalic (11,5 phần), chất chống oxy hóa ("Irganox 1010" có sẵn từ BASF Japan Ltd.) (0,3 phần), và nước (6 phần). Sau khi được thanh lọc bằng nitơ, hỗn hợp được đun gia nhiệt kín đến 220°C bằng cánh khuấy, và được khuấy ở cùng nhiệt độ (áp suất: từ 0,2 đến 0,3 MPa) trong bốn giờ, từ đó thu được polyamit (a-1) có nhóm carboxy tại mỗi đầu.

Polyamit (a-1) có giá trị axit bằng 78 và Mn bằng 1.400.

Ví dụ sản xuất 2

Sản xuất polyolefin (a2-1-1 α) có nhóm carboxy tại mỗi đầu

Bình phản ứng chịu áp tương tự như bình phản ứng được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 1 được nạp polypropylen phân tử lượng thấp thu được bằng quá trình phân hủy nhiệt (thu được bằng quá trình phân hủy nhiệt polypropylen (MFR: 10 g/10 phút) ở nhiệt độ 410 $\pm$ 0,1°C trong điều kiện sục khí nitơ (80 ml/phút) trong 16 phút; Mn: 3,400; số

liên kết đôi trên mỗi 1.000 nguyên tử cacbon: 7,0; số liên kết đôi trung bình trên mỗi phân tử: 1,8; hàm lượng polyolefin trong đó mỗi đầu có thể cải biến được: 90 % trọng lượng) (90 phần), maleic anhydrit (10 phần), và xylene (30 phần), và các thành phần này được trộn đồng nhất. Sau khi được thanh lọc bằng nitơ, hỗn hợp được gia nhiệt kín đến nhiệt độ 200°C bằng cánh khuấy để nóng chảy, và được phản ứng ở cùng nhiệt độ trong 10 giờ.

Sau đó, maleic anhydrit và xylene dư được chưng cất dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở nhiệt độ 200°C trong ba giờ, từ đó thu được polyolefin (a2-1-1α) (95 phần) có nhóm carboxy tại mỗi đầu của polyme.

Polyolefin (a2-1-1α) có giá trị axit bằng 27,5 và Mn bằng 3.600.

Ví dụ sản xuất 3

Sản xuất polyolefin (a2-1-2) thu được bằng cách cải biến thêm polyolefin (a2-1-1α)

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 1 được nạp polyolefin (a2-1-1α) (88 phần) và axit 12-aminododecanoic (12 phần), và các thành phần này được trộn đồng nhất. Trong khí quyển nitơ, hỗn hợp được gia nhiệt đến 200°C bằng cánh khuấy, và được phản ứng dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong ba giờ, từ đó thu được polyolefin (a2-1-2) (96 phần) thu được bằng cách cải biến thêm polyolefin (a2-1-1α).

Polyolefin (a2-1-2) có giá trị axit bằng 24,8 và Mn bằng 4.000.

Ví dụ sản xuất 4

Sản xuất polyester (a-3)

Bình phản ứng chịu áp suất bằng thép không gỉ được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, thiết bị đun nóng và làm lạnh, ống dẫn khí nitơ, và thiết bị giảm áp được nạp axit 1,10-decandicarboxylic (68,4 phần), 1,6-hexandiol (31,6 phần), và chất chống oxy hóa ("Irganox 1010" có sẵn từ BASF Japan Ltd.) (0,3 phần). Khi gia nhiệt từ từ ở nhiệt độ

từ 160°C đến 210°C, hỗn hợp được polyme hóa trong áp suất thông thường trong bốn giờ và sau đó ở nhiệt độ 210°C dưới áp suất giảm trong ba giờ, từ đó thu được polyeste (a-3) có nhóm carboxy tại mỗi đầu.

Polyeste (a-3) có giá trị axit bằng 37 và Mn bằng 3.000.

Ví dụ sản xuất 5

Sản xuất polyamit (a-1-2)

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 1 được nạp ω -laurolactam (82,5 phần), axit terephthalic (16,3 phần), chất chống oxy hóa ("Irganox 1010" có sẵn từ BASF Japan Ltd.) (0,3 phần), và nước (10 phần). Sau khi được thổi nitơ, hỗn hợp được gia nhiệt kín đến 220°C bằng cánh khuấy, và được khuấy ở cùng nhiệt độ (áp suất: từ 0,2 đến 0,3 MPa) trong bốn giờ, từ đó thu được polyamit (a-1-2) có nhóm carboxy tại mỗi đầu.

Polyamit (a-1-2) có giá trị axit bằng 109 và Mn bằng 1.000.

Ví dụ sản xuất 6

Sản xuất polyolefin được cải biến (a2-1-3) có nhóm hydroxy tại mỗi đầu của polyme

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 1 được nạp polyolefin (a2-1-1 α) (95 phần) và 2-aminoetanol (5 phần). Hỗn hợp được làm nóng chảy ở nhiệt độ 180°C trong khí nitơ, và được phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong hai giờ. Sau đó, 2-aminoetanol dư được chưng cất dưới áp suất giảm ở nhiệt độ 180°C trong hai giờ, từ đó thu được polyolefin được cải biến (a2-1-3) có nhóm hydroxy tại mỗi đầu của polyme. Polyolefin được cải biến (a2-1-3) có giá trị hydroxy bằng 26,0, giá trị amin bằng 0,01, và Mn bằng 3.900.

Ví dụ sản xuất 7

Sản xuất polyeste (a-3-2)

Bình phản ứng chịu áp suất bằng thép không gỉ được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, thiết bị đun nóng và làm lạnh, ống dẫn khí nitơ, và thiết bị giảm áp được nạp axit terephthalic (69,7 phần), 1,4-butandiol (30,3 phần), và chất chống oxy hóa ("Irganox 1010" có sẵn từ BASF Japan Ltd.) (0,3 phần). Khi gia nhiệt từ từ từ 160°C đến 210°C, hỗn hợp được polyme hóa trong áp suất thông thường trong bốn giờ và sau đó ở 210°C dưới áp suất giảm trong ba giờ, từ đó thu được polyeste (a-3-2) có nhóm carboxy tại mỗi đầu. Polyeste (a-3-2) có giá trị axit bằng 107 và Mn bằng 1.000.

Ví dụ sản xuất 8

Polyme khối (A-1)

Bình phản ứng được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, và thiết bị đun nóng và làm lạnh được nạp polyamit (a-1) (223 phần) là polyme kỵ nước (a), sản phẩm cộng EO (Mn: 1.800) (279 phần) của bisphenol A là polyme ưa nước (b), và zirconi oxyaxetat (7 phần). Hỗn hợp được gia nhiệt đến 240°C bằng cánh khuấy, và được polyme hóa dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong sáu giờ, từ đó thu được polyme khối (A-1).

Polyme khối (A-1) có Mn bằng 22.000 và tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) bằng 44/56.

Ví dụ sản xuất 9

Polyme khối (A-2)

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 8 được nạp polyolefin (a2-1-2) (60,1 phần) là polyme kỵ nước (a), polyetediol (b1-1a) (PEG (Mn: 3.000; điện trở thể tích riêng: 1×10^7 ($\Omega \cdot \text{cm}$))) (39,9 phần) là polyme ưa nước (b), chất chống oxy hóa "Irganox 1010" (0,3 phần), và zirconyl axetat (0,5 phần). Hỗn hợp được gia nhiệt đến nhiệt độ 220°C bằng cánh khuấy, và được polyme hóa dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong ba giờ, từ đó thu được

polyme khối nhót (A-2).

Polyme khối (A-2) có Mn bằng 30.000 và tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) bằng 60/40.

Ví dụ sản xuất 10

Polyme khối (A-3)

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 8 được nạp polyeste (a-3) (50 phần) là polyme kỵ nước (a), polyetediol (b1-1α) (PEG (Mn: 3.000; điện trở thể tích riêng: $1 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$)) (50 phần) là the polyme ưa nước (b), chất chống oxy hóa "Irganox 1010" (0,3 phần), và zirconyl axetat (0,5 phần). Hỗn hợp được gia nhiệt đến 220°C bằng cánh khuấy, và được polyme hóa dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong ba giờ, từ đó thu được polyme khối dẻo (A-3). Polyme khối (A-3) có Mn bằng 24.000 và tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) bằng 50/50.

Ví dụ sản xuất 11

Polyme khối (A-4)

Bình phản ứng được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, và thiết bị đun nóng và làm lạnh được nạp polyamit (a-1-2) (253 phần) là polyme kỵ nước (a), polyetylen glycol (Mn: 1.000) (253 phần) là polyme ưa nước (b), và zirconi oxyaxetat (7 phần). Hỗn hợp được gia nhiệt đến nhiệt độ 240°C bằng cánh khuấy, và được polyme hóa dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong sáu giờ, từ đó thu được polyme khối (A-4).

Polyme khối (A-4) có Mn bằng 30.000 và tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) bằng 50/50.

Ví dụ sản xuất 12: Polyme khối (A-5)

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 8

được nạp polyolefin được cải biến (a2-1-3) (59,0 phần) là polyme kỵ nước (a), sản phẩm cộng EO (Mn: 2.900) (41,0 phần) của bisphenol A là polyme ưa nước (b), dodecan diaxit (6,0 phần), chất chống oxy hóa "Irganox 1010" (0,3 phần), và zirconi oxyaxetat (0,5 phần). Hỗn hợp được gia nhiệt đến nhiệt độ 220°C bằng cánh khuấy, và được polyme hóa dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong ba giờ, từ đó thu được polyme khối nhớt (A-5). Polyme khối (A-5) có Mn bằng 25.000 và tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) bằng 59/41.

Ví dụ sản xuất 13

Polyme khối (A-6)

Bình phản ứng chịu áp tương tự với bình được sử dụng trong Ví dụ sản xuất 8 được nạp the polyeste (a-3-2) (35,7 phần) là polyme kỵ nước (a), sản phẩm cộng EO (Mn: 1.800) (64,3 phần) của bisphenol A là polyme ưa nước (b), chất chống oxy hóa "Irganox 1010" (0,3 phần), và zirconi oxyaxetat (0,5 phần). Hỗn hợp được gia nhiệt đến nhiệt độ 220°C bằng cánh khuấy, và được polyme hóa dưới áp suất giảm (0,013 MPa hoặc thấp hơn) ở cùng nhiệt độ trong ba giờ, từ đó thu được polyme khối dẻo (A-6). Polyme khối (A-6) có Mn bằng 28.000 và tỷ lệ trọng lượng (trọng lượng của polyme kỵ nước (a)/trọng lượng của polyme ưa nước (b)) bằng 36/64.

Ví dụ 1

Bình phản ứng được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, và thiết bị đun nóng và làm lạnh được nạp polyme khối (A-1) (97 phần) và natri dodexylbenzensulfonat phân nhánh (S-1) (3 phần). Sau khi trộn và khuấy ở nhiệt độ 220°C trong một giờ, hỗn hợp được lấy ra ngoài ở dạng sợi lên đai và được tạo viên, do đó thu được chất chống tĩnh điện (Z-1).

Ví dụ từ 2 đến 8 và ví dụ so sánh từ 1 đến 4

Trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh, chất chống tĩnh điện (Z) thu được như trong Ví dụ 1, ngoại trừ công thức (theo phần) được nêu trong Bảng 1 sau đây.

Bảng 1

			Ví dụ								Ví dụ so sánh			
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
Chất chống tĩnh điện			Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	Z-8	Ví dụ so sánh Z-1	Ví dụ so sánh Z-2	Ví dụ so sánh Z-3	Ví dụ so sánh Z-4
Công thức (phần theo trọng lượng)	Polyme khối	(A-1)	97	95	97	-	-	-	-	-	100	97	95	97
		(A-2)	-	-	-	97	-	-	-	-	-	-	-	-
		(A-3)	-	-	-	-	97	-	-	-	-	-	-	-
		(A-4)	-	-	-	-	-	93	-	-	-	-	-	-
		(A-5)	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-
		(A-6)	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-
	Muối	(S-1)	3	5	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-
		(S-2)	-	-	3	-	-	7	5	5	-	-	-	-
		(Ví dụ so sánh S-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	-
		(Ví dụ so sánh S-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

<Các vật liệu được sử dụng>
 (S-1): Natri dodecylbenzensulfonat phân nhánh
 (S-2): 1-etyl-3-metylimidazolium dodecylbenzensulfonat phân nhánh
 (Ví dụ so sánh S-1): Natri dodecylbenzensulfonat mạch thẳng
 (Ví dụ so sánh S-2): 1-etyl-3-metylimidazolium dodecylbenzensulfonat mạch thẳng +C1

Ví dụ từ 9 đến 16 và ví dụ so sánh từ 5 đến 8

Trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh, chất chống tĩnh điện (Z) và nhựa dẻo nhiệt (E) được trộn theo công thức được thể hiện trong Bảng 2 bằng máy trộn Henschel trong ba phút. Sau đó, hỗn hợp được nhào nóng chảy trong máy ép đùn trục vít đôi có lỗ thông hơi ở tốc độ 100 vòng/phút với thời gian lưu là ba phút ở nhiệt độ 230°C, từ đó thu được hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y).

Mỗi hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) thu được được đánh giá theo Phương pháp đánh giá được mô tả sau đây. Bảng 2 thể hiện kết quả.

Phương pháp đánh giá

1. Khả năng tháo khuôn (khả năng đúc khuôn liên tục)

Từ mỗi hợp phần nhựa, mảnh thử nghiệm đĩa phẳng (chiều dài 70 mm, chiều rộng 70 mm, chiều dày 2 mm) được tạo ra bằng cách sử dụng máy đúc phun (tên sản phẩm "PS40E5ASE" có sẵn từ Nissei Plastic Industrial Co., Ltd.) ở nhiệt độ xilanh là

260°C, nhiệt độ khuôn là 80°C, và chu kỳ đúc khuôn là 30 giây. Sau 2000 lần đúc phun, khả năng tháo khuôn của mỗi mảnh thử nghiệm được đánh giá theo Tiêu chuẩn đánh giá được mô tả dưới đây.

Khả năng tháo khuôn được đánh giá dựa trên công thức (1) sau đây:

$$\text{Khả năng tháo khuôn (\%)} = (D2000) \times 100 / (D1) \quad (1)$$

trong đó (D1) là lực cản (đơn vị: N) cần thiết để tháo khuôn ở lần đầu tiên, và (D2000) là lực kháng cần thiết để tháo khuôn ở lần thứ 2000.

Tiêu chuẩn đánh giá

○○: nhỏ hơn 110%

○: 110% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 120%

△: 120% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 130%

×: 130% hoặc lớn hơn

2. Điện trở riêng bề mặt (đơn vị: Ω)

Từ mỗi hợp phần nhựa, mảnh thử nghiệm đĩa phẳng (chiều dài 100 mm, chiều rộng 100 mm, chiều dày 2 mm) được tạo ra bằng máy đúc phun (tên sản phẩm "PS40E5ASE" có sẵn từ Nissei Plastic Industrial Co., Ltd.) ở nhiệt độ xilanh là 260°C và nhiệt độ khuôn là 80°C. Mỗi mảnh thử nghiệm đĩa phẳng được đo bằng cách sử dụng siêu megom kế "DSM-8103" (có sẵn từ DKK-TOA co., Ltd.) trong môi trường khí quyển ở nhiệt độ 23°C với độ ẩm là 40% RH.

3. Độ bền va đập của izod (đơn vị: J/m)

Từ mỗi hợp phần nhựa, mảnh thử nghiệm được sản xuất bằng máy đúc phun (tên sản phẩm "PS40E5ASE" có sẵn từ Nissei Plastic Industrial Co., Ltd.) ở nhiệt độ xilanh là 260°C và nhiệt độ đúc là 80°C. Mỗi mảnh thử nghiệm được đo theo phương pháp ASTM D256 A (bằng khắc dày 3,2 mm).

Bảng 2

			Ví dụ								Ví dụ so sánh			
			9	10	11	12	13	14	15	16	5	6	7	8
Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y)			Y-1	Y-2	Y-3	Y-4	Y-5	Y-6	Y-7	Y-8	Ví dụ so sánh Y-1	Ví dụ so sánh Y-2	Ví dụ so sánh Y-3	Ví dụ so sánh Y-4
Công thức	Chất chống tĩnh điện (Z)	Loại	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	Z-8	Ví dụ so sánh Z-1	Ví dụ so sánh Z-2	Ví dụ so sánh Z-3	Ví dụ so sánh Z-4
		Phần theo trọng lượng	10	10	10	10	10	5	5	10	10	10	10	10
	Nhựa dẻo nhiệt (E)	Loại	E-1	E-1	E-1	E-2	E-3	E-3	E-2	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
		Phần theo trọng lượng	90	90	90	90	90	95	95	90	90	90	90	90
Kết quả đánh giá	Khả năng tháo khuôn		○	○○	○○○	○	○	○	○	○○	△	△	×	△
	Điện trở riêng bề mặt (Ω)		2,0 × 10 ¹¹	9,0 × 10 ¹⁰	8,0 × 10 ¹⁰	2,0 × 10 ¹¹	2,0 × 10 ¹¹	1,5 × 10 ¹¹	1,5 × 10 ¹¹	8,5 × 10 ¹⁰	2,0 × 10 ¹²	4,0 × 10 ¹¹	2,5 × 10 ¹¹	9,0 × 10 ¹⁰
	Độ bền va đập Izod (J/m)		155	150	160	80	155	160	80	155	150	140	130	145

Nhựa dẻo nhiệt

(E-1): Nhựa ABS (tên sản phẩm "Cevian-V320" có sẵn từ Daicel Miraizu Ltd.)

(E-2): nhựa polypropylen (tên sản phẩm "SunAllomer PM771M" có sẵn từ SunAllomer Co., Ltd.)

(E-3): nhựa PS có độ va đập cao (tên sản phẩm "HIPS 433" có sẵn từ PS Japan Co., Ltd.)

Các kết quả trong bảng 1 và 2 cho thấy rằng chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế có đặc tính chống tĩnh điện tuyệt vời, mang lại độ bền cơ học tuyệt vời cho các vật phẩm đúc, và cũng làm cải thiện khả năng đúc khuôn liên tục (khả năng tháo khuôn) trong quá trình đúc, so với chất chống tĩnh điện trong ví dụ so sánh.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt (Z) theo sáng chế đem lại đặc tính chống tĩnh điện tuyệt vời cho các vật phẩm đúc chứa nhựa dẻo nhiệt. Hợp phần nhựa chống tĩnh điện có khả năng đúc khuôn liên tục (khả năng tháo khuôn) trong quá trình đúc, và các vật phẩm đúc thu được độ bền cơ học tuyệt vời.

Do đó, hợp phần nhựa chống tĩnh điện có thể được sử dụng rộng rãi làm các sản phẩm gia dụng (thiết bị gia dụng, máy tự động hóa văn phòng (OA), máy chơi game, và thiết bị văn phòng), vật liệu làm vật chứa dẻo (các khay cho phòng sạch (ví dụ, khay IC), và các vật chứa khác), các vật liệu đệm, vật liệu phủ (ví dụ màng đóng gói và màng bảo vệ) khác nhau), các tấm vật liệu lót sàn, vỏ nhân tạo, thảm, chất nền của băng (cho

quy trình chế tạo chất bán dẫn hoặc tương tự), và các vật phẩm đúc khác nhau (ví dụ, các bộ phận ô tô), được đúc bằng các phương pháp đúc khác nhau (đúc phun, đúc nén, đúc cán láng, đúc áp lực, đúc quay, đúc ép đùn, đúc thổi, đúc bọt, đúc màng (ví dụ, phương pháp đổ khuôn, phương pháp căng và phương pháp bơm)). Do đó, hợp phần nhựa chống tĩnh điện là rất hữu ích.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất chống tĩnh điện (Z) cho nhựa dẻo nhiệt, bao gồm:

polyme khối (A) có khối polyme kỵ nước (a) và khối polyme ưa nước (b) là các đơn vị cấu tạo; và

alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S).

2. Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt theo điểm 1,

trong đó polyme kỵ nước (a) chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm polyamit (a1), polyolefin (a2), và polyeste (a3).

3. Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó polyme ưa nước (b) là polyete (b1).

4. Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó cation tạo thành alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S) là cation imidazol hoặc cation natri.

5. Chất chống tĩnh điện cho nhựa dẻo nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó tỷ lệ trọng lượng của polyme khối (A) so với alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S), nghĩa là, trọng lượng của polyme khối (A)/trọng lượng của alkylbenzensulfonat phân nhánh C6-C18 (S), nằm trong khoảng từ 90/10 đến 99/1.

6. Hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y), bao gồm:

chất chống tĩnh điện (Z) cho nhựa dẻo nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5; và

nhựa dẻo nhiệt (E).

7. Hợp phần nhựa chống tĩnh điện theo điểm 6,

trong đó tỷ lệ trọng lượng của chất chống tĩnh điện (Z) so với nhựa dẻo nhiệt (E), nghĩa là, trọng lượng của chất chống tĩnh điện (Z)/trọng lượng của nhựa dẻo nhiệt

(E), nằm trong khoảng từ 3/97 đến 20/80.

8. Vật phẩm đúc, là vật phẩm đúc của hợp phần nhựa chống tĩnh điện (Y) theo điểm 6 hoặc 7.