



(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)



1-0044590

(51)^{2020.01} C08L 23/08; C08F 210/02; C08F
216/06; C08F 4/14; C08F 4/70; C08F
2/38; C08F 216/08

(13) B

(21) 1-2020-02318

(22) 24/10/2018

(86) PCT/CN2018/111683 24/10/2018

(87) WO 2019/080876 A1 02/05/2019

(30) 201711008112.1 24/10/2017 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/08/2021 401A

(71) 1. CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION (CN)

22A Chaoyangmenbei Street, Chaoyang District, Beijing 100728, China

2. BEIJING RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL INDUSTRY, CHINA
PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION (CN)

No. 14, Beisanhuan East Road, Chaoyang District, Beijing 100013, China

(72) GAO, Rong (CN); GUO, Zifang (CN); ZHOU, Junling (CN); LIU, Dongbing (CN);
FU, Jie (CN); LAI, Jingjing (CN); HUANG, Tingjie (CN); XU, Shiyuan (CN); LI,
Xinyang (CN).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) COPOLYME OLEFIN - RƯỢU OLEFIN, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ
COPOLYME VÀ VẬT LIỆU TẠO BỌT POLYOLEFIN BAO GỒM COPOLYME
NÀY

(21) 1-2020-02318

(57) Sáng chế đề cập đến copolyme olefin-rượu olefin và phương pháp điều chế nó, copolyme này bao gồm polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu. Copolyme được đề xuất bởi sáng chế thể hiện hình thái tốt và có triển vọng tốt trong sử dụng công nghiệp. Sáng chế còn đề cập đến vật liệu tạo bột polyolefin bao gồm copolyme olefin-rượu olefin.

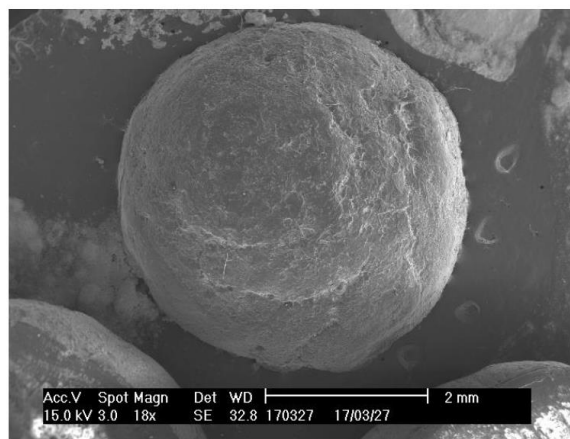


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực polyme hóa olefin, và cụ thể, đề cập đến copolyme olefin-rượu olefin và phương pháp điều chế nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm polyolefin thì không đắt tiền, có hiệu quả tuyệt vời, và có nhiều ứng dụng. Trong điều kiện các tính chất vật lý và hóa học tuyệt vời ban đầu của polyolefin được giữ lại, việc đưa các nhóm phân cực vào chuỗi phân tử của polyolefin thông qua phương pháp tổng hợp hóa học có thể cải thiện tính trơ hóa học, đặc tính nhuộm, khả năng thấm ướt, và khả năng tương thích với các vật liệu khác của chúng, mang lại những đặc tính mới mà nguyên liệu thô không có. Hiện nay, sự polyme hóa gốc ở áp suất cao được sử dụng nhiều nhất trong công nghiệp để thúc đẩy phản ứng đồng trùng hợp của olefin và monome phân cực. Ví dụ, phương pháp này được sử dụng cho tất cả các copolyme etylen-vinyl axetat, etylen-metyl metacrylat, và axit etylen-acrylic. Mặc dù các monome phân cực được đồng trùng hợp có thể được đưa trực tiếp vào mạch polyolefin bằng cách sử dụng phản ứng đồng trùng hợp gốc ở áp suất cao, phương pháp này đòi hỏi điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao, sự tiêu thụ năng lượng cao, và giá thành thiết bị đắt.

Copolyme etylen-rượu vinyl (EVOH hoặc EVAL), một vật liệu polyme loại mới kết hợp khả năng gia công của polyme etylen và tính chất màng chắn khí của polyme rượu vinyl, là một trong ba loại nhựa màng chắn chính được sản xuất công nghiệp trên thế giới, và được sử dụng rộng rãi để bao gói thực phẩm, các giải pháp trong y học và các sản phẩm khác. Vì rượu vinyl không thể tồn tại độc lập như một monome, nó thường được sản xuất bằng quy trình trong đó etylen-vinyl axetat trải qua phản ứng polyme hóa gốc tự do để tạo ra copolyme, và copolyme trải qua phản ứng rượu phân. Tuy nhiên, quá trình rượu phân đòi hỏi một lượng lớn dung môi. Hơn nữa,

các sản phẩm được xà phòng hóa cuối cùng chứa một lượng lớn tạp chất chẳng hạn axit axetic và các muối kim loại kiềm, và đòi hỏi một lượng lớn nước để rửa.

Sự đồng trùng hợp xúc tác phối trí, như một công nghệ điều chế polyme ở nhiệt độ phòng và áp suất khí quyển, đã nhận được sự quan tâm rộng rãi cho vai trò quan trọng của nó trong việc giảm tiêu thụ năng lượng và cải thiện hiệu quả phản ứng. Sự tham gia của chất xúc tác trong quá trình phản ứng làm giảm đáng kể năng lượng hoạt hóa của phản ứng đồng trùng hợp của các monome olefin và monome phân cực, dẫn đến việc thu được các polyme chức năng có khối lượng phân tử cao hơn ở nhiệt độ và áp suất thấp hơn. Hiện nay, chỉ có một lượng nhỏ tài liệu báo cáo việc sử dụng các phức chất kim loại chuyển tiếp để xúc tác quá trình đồng trùng hợp của olefin và rượu không bão hòa. Tuy nhiên, trong các công nghệ hiện có, bất kể phương pháp nào được sử dụng cho phản ứng trùng hợp, polyme thu được là chất rắn cục dính dày, dễ dàng để chia tỉ lệ trong thiết bị trùng hợp, gây ra sự khó khăn trong việc vận chuyển polyme, loại bỏ dung môi, và tạo hạt.

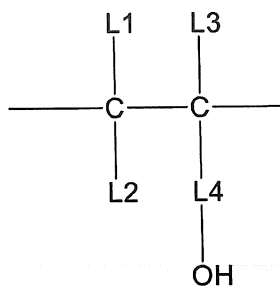
Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất copolyme olefin- rượu olefin, và copolyme bao gồm polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu. Polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có thể thu được bằng cách polyme hóa trực tiếp olefin và rượu olefin, và quá trình xử lý tiếp theo chẳng hạn tạo hạt là không cần thiết. Copolyme thể hiện hình thái tốt và có triển vọng tốt trong sử dụng công nghiệp.

Theo khía cạnh đầu tiên của sáng chế, copolyme olefin-rượu olefin được đề xuất, bao gồm polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong copolyme, ít nhất một phần polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có khoang rỗng bên trong.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, copolyme olefin-rượu olefin bao gồm một đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ olefin và một đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ rượu olefin được thể hiện trong công thức I,



Công thức I

trong đó trong công thức I, L1-L3 độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C₁-C₃₀ alkyl, và L4 là C₁-C₃₀ alkylen có nhóm phụ; và C₁-C₃₀ alkyl tùy ý được thế bởi một nhóm thế, và tốt hơn nhóm thế này là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₁-C₁₀ alkyl, C₁-C₁₀ alkoxy, C₆-C₁₀ aryl, nhóm xyano và hydroxyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, nhóm phụ trong L4 là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₆-C₂₀ aryl, C₁-C₂₀ alkyl và C₁-C₂₀ alkoxy. C₆-C₂₀ aryl, C₁-C₂₀ alkyl, và C₁-C₂₀ alkoxy được thế tùy ý bởi một nhóm thế, và tốt hơn nhóm thế này là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₁-C₁₀ alkyl, C₁-C₁₀ alkoxy, C₆-C₁₀ aryl và hydroxyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, nhóm phụ trong L4 là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₆-C₂₀ aryl, C₁-C₂₀ alkyl, C₁-C₂₀ alkyl được thế bởi hydroxyl, và C₁-C₂₀ alkyl được thế bởi alkoxy. Tốt hơn, nhóm phụ là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₆-C₂₀ aryl, C₁-C₁₀ alkyl, C₁-C₁₀ alkyl được thế bởi hydroxyl, và C₁-C₁₀ alkyl được thế bởi alkoxy. Tốt hơn nữa, nhóm phụ là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, phenyl, C₁-C₆ alkyl, và C₁-C₆ alkyl được thế bởi hydroxyl. Ví dụ về C₁-C₆ alkyl gồm có metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, isobutyl, tert-butyl, pentyl và hexyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức I, L1 và L2 là H, L3 là H hoặc C₁-C₃₀ alkyl, L4 là C₁-C₃₀ alkylen có nhóm phụ. C₁-C₃₀ alkyl tùy ý được thế bởi một nhóm thế, và tốt hơn nhóm thế này là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₁-C₁₀ alkyl, C₁-C₁₀ alkoxy, C₆-C₁₀ aryl, nhóm xyano

và hydroxyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức I, L1 và L2 là H, L3 là H, C₁-C₁₀ alkyl hoặc C₁-C₁₀ alkyl được thế bởi halogen, tốt hơn L3 là H hoặc C₁-C₁₀ alkyl; và L4 là C₁-C₂₀ alkylen có nhóm phụ. Ví dụ, L4 là metylen có nhóm phụ, etylen có nhóm phụ, propylen có nhóm phụ, butylen có nhóm phụ, C₅ alkylen có nhóm phụ, C₆ alkylen có nhóm phụ, C₇ alkylen có nhóm phụ, C₈ alkylen có nhóm phụ, C₉ alkylen có nhóm phụ, C₁₀ alkylen có nhóm phụ, C₁₂ alkylen có nhóm phụ, C₁₄ alkylen có nhóm phụ, C₁₈ alkylen có nhóm phụ, và C₂₀ alkylen có nhóm phụ, và tốt hơn là C₁-C₁₀ alkylen có nhóm phụ.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức I, L1 và L2 là H, L3 là H hoặc C₁-C₆ alkyl; và L4 là C₁-C₁₀ alkylen có nhóm phụ.

Trong sáng chế, số cacbon n của C_n alkylen đề cập đến số C trên mạch thẳng, không bao gồm số C trên nhóm phụ. Ví dụ, isopropyliden (-CH₂-CH(CH₃)-) trong sáng chế được gọi là C₂ alkylen có nhóm phụ (metyl).

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, mật độ của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu nằm trong khoảng 0,3000 - 0,7500g/cm³. Ví dụ, mật độ có thể là 0,3000g/cm³, 0,3500g/cm³, 0,4000g/cm³, 0,4500g/cm³, 0,5000g/cm³, 0,5500g/cm³, 0,6000g/cm³, 0,6500g/cm³, 0,7000g/cm³, 0,7500g/cm³, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, mật độ nằm trong khoảng 0,4000 - 0,6500g/cm³. Mật độ được đo bằng cách sử dụng phương pháp GB/T6463-2009.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, kích thước hạt trung bình của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu nằm trong khoảng 0,1 - 50,0mm. Ví dụ, kích thước hạt có thể là 0,1mm, 0,5mm, 1,0mm, 2,0mm, 3,0mm, 5,0mm, 8,0mm, 10,0mm, 15,0mm, 20,0mm, 25,0mm, 30,0mm, 35,0mm, 40,0mm, 45,0mm, 50,0mm, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, kích thước hạt trung bình nằm trong khoảng 0,5 - 20,0mm.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, thể tích khoang rỗng trong

polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có khoang rỗng trong đó nằm trong khoảng 5 - 99% thể tích của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu. Ví dụ, thể tích của khoang rỗng có thể là 5%, 8%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 99%, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên, thể tích của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu. Tốt hơn, thể tích của khoang rỗng nằm trong khoảng 30-95% thể tích của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu. Tốt hơn nữa, thể tích của khoang rỗng nằm trong khoảng 50 - 90% thể tích của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có khoang rỗng bên trong là một polyme có cấu trúc lõi-vỏ. Khoang rỗng là lõi, và lớp polyme bao phủ khoang rỗng là vỏ. Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, khoang rỗng là hình cầu và/hoặc giống hình cầu.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, các hạt vi cầu được phân bố trong polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, dựa trên tổng khối lượng của copolyme, hàm lượng của các hạt vi cầu nằm trong khoảng 5-70 % khối lượng. Ví dụ, hàm lượng của các hạt vi cầu có thể là 5 % khối lượng, 8 % khối lượng, 10 % khối lượng, 15 % khối lượng, 20 % khối lượng, 25 % khối lượng, 30 % khối lượng, 35 % khối lượng, 40 % khối lượng, 45 % khối lượng, 50 % khối lượng, 60 % khối lượng, 70 % khối lượng, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, hàm lượng của các hạt vi cầu nằm trong khoảng 10 - 50 % khối lượng.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, kích thước hạt trung bình của các hạt vi cầu nằm trong khoảng 0,1 - 5,0 μ m. Ví dụ, kích thước hạt trung bình của các hạt vi cầu có thể là 0,1 μ m, 0,3 μ m, 0,5 μ m, 0,8 μ m, 1,0 μ m, 1,5 μ m, 2,0 μ m, 2,5 μ m, 3,0 μ m, 3,5 μ m, 4,0 μ m, 4,5 μ m, 5,0 μ m, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, kích thước hạt trung bình của các hạt vi cầu nằm trong khoảng 0,3 - 3,0 μ m.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, điểm nóng chảy của copolyme olefin-rượu olefin nằm trong khoảng 45 - 130°C. Ví dụ, điểm nóng chảy của copolyme

olefin-rượu olefin là 45°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C, 110°C, 120°C, 130°C, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong copolyme olefin-rượu olefin, hàm lượng đơn vị cấu trúc được thể hiện trong công thức I nằm trong khoảng 0,4 - 30,0 % mol. Ví dụ, hàm lượng đơn vị cấu trúc được thể hiện trong công thức I có thể là 0,4 % mol, 0,5 % mol, 0,7 % mol, 0,8 % mol, 1,0 % mol, 1,5 % mol, 2,0 % mol, 5,0 % mol, 8,0 % mol, 10,0 % mol, 15,0 % mol, 20,0 % mol, 25,0 % mol, 30,0 % mol, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, hàm lượng đơn vị cấu trúc được thể hiện trong công thức I nằm trong khoảng 0,7 - 10,0 % mol.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, khối lượng phân tử trung bình khối của copolyme olefin-rượu olefin nằm trong khoảng 30000 - 500000, và tốt hơn là nằm trong khoảng 33000 - 470000.

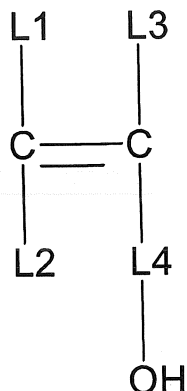
Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, sự phân bố khối lượng phân tử của copolyme olefin-rượu olefin $\leq 4,0$. Ví dụ, sự phân bố khối lượng phân tử của copolyme olefin-rượu olefin có thể là 0,1, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, sự phân bố khối lượng phân tử của nằm trong khoảng 1,0 - 4,0.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ olefin bao gồm đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ C₂-C₁₆ olefin, và tốt hơn bao gồm đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ C₂-C₁₆ α -olefin hoặc từ C₃-C₁₆ xycloolefin.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, α -olefin hoặc xycloolefin là monoolefin. Ví dụ, đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ olefin có thể là đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ một hoặc nhiều nhóm etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-hepten, và 1-octen.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp điều chế copolyme olefin-rượu olefin được đề xuất. Phương pháp điều chế bao gồm cho tiếp xúc olefin và rượu olefin được thể hiện trong công thức II với một chất xúc tác và tùy ý một chất

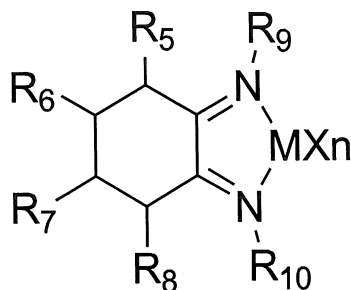
chuyển mạch để phản ứng với sự có mặt của dung môi alkan để thu được copolyme;



Công thức II

trong đó trong công thức II, các định nghĩa về L1-L4 giống với các định nghĩa về L1-L4 trong công thức I.

Chất xúc tác bao gồm chất xúc tác chính và chất đồng xúc tác. Chất xúc tác chính là phức chất kim loại được thể hiện trong công thức III:



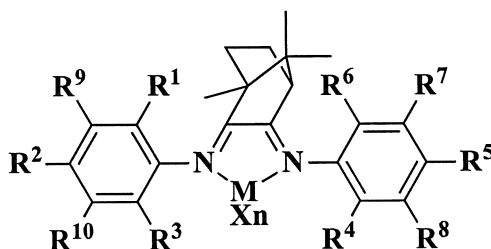
Công thức III

trong đó trong công thức III, R₉ và R₁₀ độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có hydrocarbyl được thế hoặc không được thế; R₅-R₈ giống nhau hoặc khác nhau, độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H, halogen, và C₁-C₂₀ hydrocarbyl được thế hoặc không được thế, và R₉ và R₁₀ tùy ý tạo với nhau thành một vòng; M là kim loại nhóm VIII; X là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, hydrocarbyl và hydrocarbyloxy, và tốt hơn là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen và C₁-C₁₀ alkyl; và n là số nguyên đáp ứng trạng thái hóa trị của M.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, R_9 và R_{10} độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có aryl được thế hoặc không được thế hoặc aralkyl được thế hoặc không được thế, và tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có C_6 - C_{30} aryl được thế hoặc không được thế và C_7 - C_{30} aralkyl được thế hoặc không được thế. Tốt hơn, R_9 và R_{10} độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có C_6 - C_{30} aryl được thế bởi C_1 - C_{10} hydrocarbyl hoặc bởi C_1 - C_{10} hydrocarbyloxy, và tốt hơn được chọn từ nhóm gồm có phenyl được thế bởi C_1 - C_{10} hydrocarbyl hoặc bởi C_1 - C_{10} hydrocarbyloxy. Tốt hơn nữa, R_9 và R_{10} được chọn từ nhóm gồm có phenyl được thế bởi C_1 - C_{10} alkyl hoặc bởi C_1 - C_{10} alkyl oxy, ví dụ, phenyl được thế bởi metyl, etyl, isopropyl, n-propyl, isobutyl, n-butyl, tert-butyl, methoxyl, ethoxyl, isopropoxyl, n-propoxyl, isobutoxyl, n-butoxyl và/hoặc tert-butoxyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức III, R_5 - R_8 giống nhau hoặc khác nhau, độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C_1 - C_{20} hydrocarbyl, và tùy ý tạo với nhau thành một vòng. Tốt hơn, R_5 - R_8 giống nhau hoặc khác nhau, độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C_1 - C_6 alkyl, và tốt hơn là tạo thành vòng bằng cách liên kết.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất xúc tác chính là phức chất kim loại được thể hiện trong công thức IV:



Công thức IV

trong đó trong công thức IV, R^1 - R^{10} giống nhau hoặc khác nhau, và độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H, halogen, C_1 - C_{24} hydrocarbyl và C_1 - C_{24} hydrocarbyloxy, R^1 - R^3 , R^9 , R^{10} tùy ý tạo với nhau thành một vòng, R^4 - R^6 , R^7 , R^8 tùy ý tạo với nhau thành một vòng; và M, X và n có định nghĩa giống như trong công thức III.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức III và công thức IV, M là niken.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, X là halogen, và tốt hơn là Br hoặc Cl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức IV, R^1 - R^{10} giống nhau hoặc khác nhau, độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C_1 - C_{10} alkyl, và tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có H và C_1 - C_6 alkyl. Tốt hơn, R^7 - R^{10} là H, và R^1 - R^6 giống nhau hoặc khác nhau và độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H hoặc C_1 - C_6 alkyl; và tốt hơn nữa, R^7 - R^{10} là H, và R^1 - R^6 giống nhau hoặc khác nhau, và độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C_1 - C_4 alkyl (gồm có methyl, ethyl, n-propyl, isopropyl, butyl).

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất xúc tác chính là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có các phức chất sau: phức chất 1, trong công thức IV, R^1 - R^6 đều là methyl, và R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 2, trong công thức IV, R^1 - R^6 đều là ethyl, và R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 3, trong công thức IV, R^1 - R^6 đều là isopropyl, và R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 4, trong công thức IV, R^1 - R^6 đều là n-propyl, và R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 5, trong công thức IV, R^1 - R^6 đều là butyl, và R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 6, trong công thức IV, R^1 , R^3 , R^4 , R^6 đều là methyl, và R^2 , R^5 , R^7 - R^{10} là H;

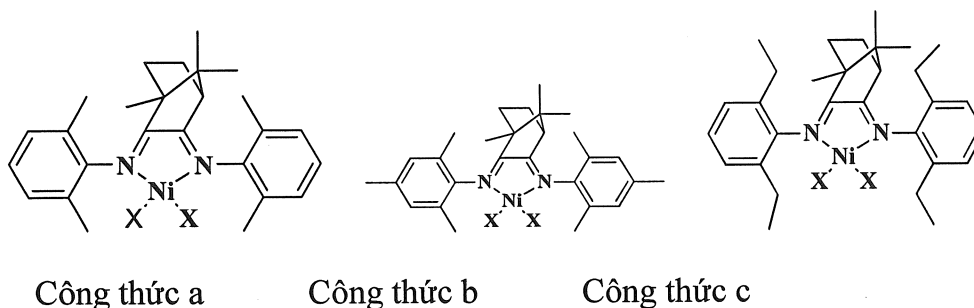
Phức chất 7, trong công thức IV, R^1 , R^3 , R^4 , R^6 đều là ethyl, và R^2 , R^5 , R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 8, trong công thức IV, R^1 , R^3 , R^4 , R^6 đều là n-propyl, và R^2 , R^5 , R^7 - R^{10} là H;

Phức chất 9, trong công thức IV, R^1 , R^3 , R^4 , R^6 đều là isopropyl, và R^2 , R^5 , R^7 - R^{10} là H;

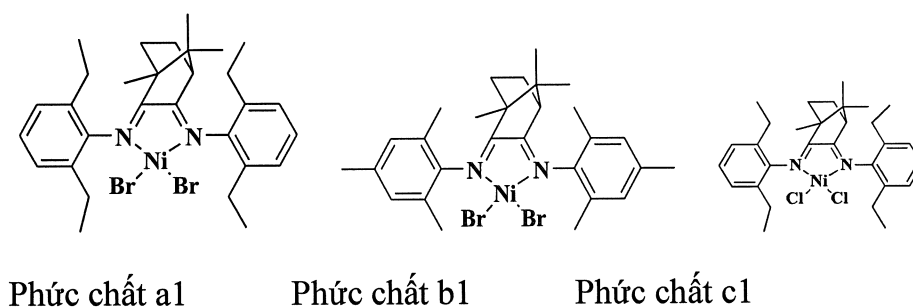
Phức chất 10, trong công thức IV, R^1 , R^3 , R^4 , R^6 đều là butyl, và R^2 , R^5 , R^7 - R^{10} là H.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất xúc tác chính là ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm có hợp chất được thể hiện trong công thức a, hợp chất được thể hiện trong công thức b và hợp chất được thể hiện trong công thức c:



trong đó trong công thức a, công thức b, và công thức c, X là Br hoặc Cl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất xúc tác chính là ít nhất một phức chất được chọn từ nhóm gồm có phức chất a1, phức chất b1 và phức chất c1.



Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất đồng xúc tác được chọn từ nhóm gồm có hợp chất nhôm hữu cơ và hợp chất bo hữu cơ.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, hợp chất nhôm hữu cơ được chọn từ nhóm gồm có alkyl aluminovan hoặc hợp chất nhôm hữu cơ có công thức

chung $AlR_nX^{1}_{3-n}$ (alkyl nhôm hoặc alkyl nhôm halogenua). Trong công thức chung $AlR_nX^{1}_{3-n}$, R là H, C_1 - C_{20} hydrocarbonyl hoặc C_1 - C_{20} hydrocarbyloxy, và tốt hơn là C_1 - C_{20} alkyl, C_1 - C_{20} alkoxy, C_7 - C_{20} aralkyl, hoặc C_6 - C_{20} aryl; và X^1 là halogen, và tốt hơn là clo hoặc brom; và $0 < n \leq 3$. Ví dụ cụ thể về hợp chất nhôm hữu cơ bao gồm, nhưng không giới hạn bởi, trimetyl nhôm, trietyl nhôm, triisobutyl nhôm, tri-n-hexyl nhôm, trioctyl nhôm, dietyl nhôm monohydrogen, diisobutyl nhôm monohydrogen, dietyl nhôm monoclorua, diisobutyl nhôm monoclorua, etyl nhôm sesquiclorua, etyl nhôm diclorua, metylaluminoxan (MAO) và metylaluminoxan được biến đổi (MMAO). Tốt hơn, hợp chất nhôm hữu cơ là metylaluminoxan (MAO).

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, hợp chất bo hữu cơ được chọn từ nhóm gồm có aryl bo và/hoặc borat. Aryl bo tốt hơn là được thế hoặc không được thế phenylbo, và tốt hơn nữa là tris(pentafluorophenyl) bo. Borat tốt hơn là N, N-dimetylanilinium tetrakis (pentafluorophenyl) borat và/hoặc triphenylmetylium tetrakis (pentafluorophenyl) borat.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, nồng độ của chất xúc tác chính trong hệ thống phản ứng nằm trong khoảng 0,00001 - 100mmol/L. Ví dụ, nồng độ này có thể là 0,00001mmol/L, 0,00005mmol/L, 0,0001mmol/L, 0,0005mmol/L, 0,001mmol/L, 0,005mmol/L, 0,01mmol/L, 0,05mmol/L, 0,1mmol/L, 0,3mmol/L, 0,5mmol/L, 0,8mmol/L, 1mmol/L, 5mmol/L, 8mmol/L, 10mmol/L, 20mmol/L, 30mmol/L, 50mmol/L, 70mmol/L, 80mmol/L, 100mmol/L, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, nồng độ này nằm trong khoảng 0,0001 - 1mmol/L. Tốt hơn nữa, nồng độ này nằm trong khoảng 0,001 - 0,5mmol/L.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, khi chất đồng xúc tác là hợp chất nhôm hữu cơ, tỉ lệ mol của nhôm trong chất đồng xúc tác và M trong chất xúc tác chính nằm trong khoảng (10 - 1000000):1. Tốt hơn, tỉ lệ mol bằng 10:1, 20:1, 50:1, 100:1, 200:1, 300:1, 500:1, 700:1, 800:1, 1000:1, 2000:1, 3000:1, 5000:1, 10000:1, 100000:1, 1000000:1, 10000000:1, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, tỉ lệ mol của nhôm trong chất đồng xúc tác và M trong chất xúc tác chính bằng (10 - 100000):1. Tốt hơn nữa, tỉ lệ mol của nhôm trong chất đồng xúc tác và M trong

chất xúc tác chính nằm trong khoảng (100 - 10000):1. Khi chất đồng xúc tác là hợp chất bo hữu cơ, tỉ lệ mol của bo trong chất đồng xúc tác và M trong chất xúc tác chính nằm trong khoảng (0,1 - 1000):1. Ví dụ, tỉ lệ mol bằng 0,1:1, 0,2:1, 0,5:1, 1:1, 2:1, 3:1, 5:1, 8:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1, 200:1, 300:1, 500:1, 700:1, 800:1, 1000:1, và giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, tỉ lệ mol của bo trong chất đồng xúc tác và M trong chất xúc tác chính bằng (0,1 - 500):1.

Trong một số phương án của sáng chế, olefin là etylen hoặc α -olefin có từ 3 đến 16 nguyên tử cacbon.

Trong các phương án khác của sáng chế, olefin là xycloolefin, và tốt hơn là vòng 5 cạnh hoặc vòng 6 cạnh.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, trong công thức II, L1-L3 độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H, C₁-C₃₀ alkyl mạch thẳng, C₁-C₃₀ alkyl mạch nhánh, và C₃-C₃₀ xycloalkyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, ví dụ cụ thể về rượu olefin được thể hiện trong công thức II bao gồm, nhưng không giới hạn bởi,

2-metyl-3-buten-1-ol,	2-etyl-3-buten-1-ol,	1,1-diphenyl-3-buten-1-ol,
2-metyl-3-buten-2-ol,	2,2-dimetyl-3-buten-1-ol,	3-metyl-1-penten-3-ol,
2,4-dimetyl-4-penten-2-ol,	4-alkenyl-2-pentanol,	4-metyl-4-penten-2-ol,
2-metyl-4-penten-2-ol,	2-phenyl-4-penten-2-ol,	2-allyl hexafloisopropanol,
2-hydroxyl-5-hexen,	3-buten-2-ol,	3-metyl-5-hexen-3-ol,
2-metyl-2-hydroxyl-5-hexen,	1-allylxyclohexanol,	2,3-dimetyl-2-hydroxyl-5-hexen,
1-heptylen-4-ol,	4-metyl-1-heptylen-4-ol,	4-n-propyl-1-heptyl-4-ol,
6-heptylen-3-ol,	2-metyl-2-hydroxyl-6-heptylen,	5-metyl-2-hydroxyl-6-heptylen,
2-hydroxyl-3-metyl-6-heptylen,	2-hydroxyl-4-metyl-6-heptylen,	2-hydroxyl-5-metyl-6-heptylen,
2,5-dimetyl-1-heptylen-4-ol,	2,6-dimetyl-7-octylen-2-ol,	2-metyl-3-hydroxyl-7-octylen,
2-hydroxyl-2,4,5-trimetyl-6-heptylen,	2-metyl-2-hydroxyl-7-octylen,	
3-metyl-3-hydroxyl-6-heptylen,		

3-metyl-3-hydroxyl-7-octylen, 4-metyl-2-hydroxyl-7-octylen,
 4-metyl-3-hydroxyl-7-octylen, 5-metyl-3-hydroxyl-7-octylen,
 6-metyl-3-hydroxyl-7-octylen, 3-etyl-3-hydroxyl-7-octylen, 1,2-dihydroxyl-7-octylen,
 2,6-dimetyl-2,6-dihydroxyl-7-octylen, 2,6-dimetyl-2,3-dihydroxyl-7-octylen,
 2-metyl-2-hydroxyl-3-clo-7-octylen, 2-metyl-2-hydroxyl-3,5-diclo-7-octylen,
 3,4-dimetyl-4-hydroxyl-8-nonylen, 4-metyl-4-hydroxyl-8-nonylen,
 4-etyl-4-hydroxyl-8-nonylen, 4-propyl-4-hydroxyl-8-nonylen, 7-octylen-2-ol,
 3,5-diclo-2-metyl-7-octylen-2-ol, 3-clo-2-metyl-7-octylen-2,3-diol, và
 2,6-dimetyl-7-octylen-2,6-diol.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, nồng độ của rượu olefin được thể hiện trong công thức II trong hệ thống phản ứng nằm trong khoảng 0,01 - 6000mmol/L, tốt hơn là nằm trong khoảng 0,1 - 1000 mmol/L, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 1 - 500 mmol/L. Ví dụ, nồng độ của rượu olefin được thể hiện trong công thức II trong hệ thống phản ứng có thể là 1mmol/L, 10mmol/L, 20mmol/L, 30mmol/L, 50mmol/L, 70mmol/L, 90mmol/L, 100mmol/L, 200mmol/L, 300mmol/L, 400mmol/L, 500mmol/L, hoặc giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất chuyển mạch được chọn từ nhóm gồm có nhôm alkyl, magie alkyl và kẽm alkyl.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, chất chuyển mạch là trialkyl nhôm và/hoặc dialkyl kẽm, và tốt hơn là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có trimetyl nhôm, trietyl nhôm, triisopropyl nhôm, triisobutyl nhôm, tri-n-hexyl nhôm, tri-n-octyl nhôm, dimetyl kẽm và dietyl kẽm.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, tỉ lệ mol của chất chuyển mạch và M trong chất xúc tác chính bằng (0,1 - 2000):1. Ví dụ, tỉ lệ mol của chất chuyển mạch và M trong chất xúc tác chính có thể là 0,1:1, 0,2:1, 0,5:1, 1:1, 2:1, 3:1, 5:1, 8:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1, 200:1, 300:1, 500:1, 600:1, 800:1, 1000:1, 2000:1, và giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên. Tốt hơn, tỉ lệ mol của chất chuyển mạch và M trong chất xúc tác chính bằng (10 - 600):1.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, dung môi alkan là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có C₃-C₂₀ alkan. Ví dụ, dung môi alkan có thể là butan, isobutan, pentan, hexan, heptan, octan, và xyclohexan. Tốt hơn, dung môi alkan là một hoặc nhiều dung môi trong số hexan, heptan, và xyclohexan.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, rượu olefin trải qua quá trình tiền xử lý để loại bỏ hydro hoạt động trước. Tốt hơn, chất đồng xúc tác hoặc chất chuyển mạch nêu trên được sử dụng để thực hiện tiền xử lý rượu olefin để loại bỏ hydro hoạt động của hydroxyl trong rượu olefin. Tốt hơn, trong quá trình tiền xử lý, tỉ lệ mol của hydroxyl trong rượu olefin và chất đồng xúc tác hoặc chất chuyển mạch nằm trong khoảng 10:1 - 1:10.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, phản ứng được thực hiện trong điều kiện không có nước và oxy.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, điều kiện phản ứng bao gồm: nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ -50°C đến 50°C, Tốt hơn là từ -20 đến 50°C, tốt hơn nữa là từ 0 đến 50°C, ví dụ, 0°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, và giá trị bất kỳ nằm giữa khoảng nêu trên; và/hoặc độ dài thời gian phản ứng nằm trong khoảng 10 đến 200 phút, tốt hơn là nằm trong khoảng 20 đến 60 phút. Tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, nhờ nghiên cứu, nhiệt độ nằm trong khoảng nhiệt độ nêu trên có lợi cho việc điều chế polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu.

Trong sáng chế, áp suất phản ứng không bị giới hạn cụ thể, và áp suất là có thể chấp nhận được miễn là phản ứng đồng trùng hợp phối trí của các monome có thể được thực hiện. Khi olefin là etylen, để làm giảm giá thành và đơn giản hóa quá trình polyme hóa, trong bình phản ứng, áp suất đối với etylen tốt hơn là nằm trong khoảng 1-1000 atm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 1-200 atm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 1-50 atm.

Trong sáng chế, “hệ thống phản ứng” đề cập đến toàn bộ được tạo ra bởi dung môi, olefin, monome rượu olefin, chất xúc tác, và tùy ý chất chuyển mạch.

Trong sáng chế, kích thước hạt của polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu trong sáng chế được coi là tương đương với đường kính của một quả cầu có cùng thể tích với hạt.

Trong sáng chế, “nhóm thế” trong cách viết “được thế hoặc không được thế” có nghĩa là nguyên tử C hoặc H trong nhóm được xác định (chẳng hạn olefin hoặc alkan) được thế tùy ý bởi một nhóm thế, và nhóm thế được chọn từ nhóm gồm có halogen, hydrocarbyl (chẳng hạn C₁-C₁₀ alkyl), oxo(-O-), và các nhóm nguyên tố chứa oxy, nitơ, bo, lưu huỳnh, phospho, silicon, germani và thiếc.

Trong sáng chế, “hydrocarbyl” và “alkyl”, trừ khi được tuyên bố khác, gồm có “hydrocarbyl” và “alkyl” mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng. Trong sáng chế, “hydrocarbyl”, trừ khi được tuyên bố khác, gồm có hydrocarbyl béo hoặc hydrocarbyl thơm, và hydrocarbyl béo gồm có alkyl, olefin, và alkynyl.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, việc sử dụng copolyme olefin-rượu olefin làm vật liệu polyolefin tạo bột được đề xuất.

Trong sáng chế, bằng các lựa chọn các monome rượu olefin và chất xúc tác để phản ứng và một quy trình polyme hóa thích hợp, polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có hình thái tốt được điều chế trực tiếp. Sản phẩm polyme hóa thu được không dễ để chia tỉ lệ trong bình phản ứng và thuận tiện cho việc vận chuyển. Ít nhất một phần các polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu thu được có cấu trúc rỗng, có thể được sử dụng làm vật liệu tạo bột mà không trải qua quá trình tạo bột, và có triển vọng tốt trong sử dụng công nghiệp.

Phương pháp điều chế copolyme olefin-rượu olefin được đề xuất trong sáng chế, so với quy trình điều chế copolyme olefin-rượu olefin tồn tại trong công nghiệp, loại bỏ bước phản ứng xà phòng hóa và có quá trình điều chế đơn giản hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được cung cấp để hiểu rõ hơn về sáng chế, tạo thành một phần của bản mô tả, được sử dụng để giải thích sáng chế cùng với các phương án của

sáng chế, và không cấu thành giới hạn đối với sáng chế. Trong các hình vẽ:

Fig. 1 là hiển vi điện tử của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu thu được trong ví dụ 2 của sáng chế;

Fig. 2 là hiển vi điện tử mặt cắt ngang của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có khoang rỗng trong đó thu được trong ví dụ 2 của sáng chế;

Fig. 3 là hiển vi điện tử bề mặt bên ngoài của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có khoang rỗng trong đó thu được trong ví dụ 2 của sáng chế; và

Fig. 4 là hiển vi điện tử bề mặt bên trong của polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu có khoang rỗng trong đó thu được trong ví dụ 2 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết bằng cách kết hợp các ví dụ dưới đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ sau đây.

Kết quả của sáng chế được đặc trưng bởi các phương pháp sau đây.

Hàm lượng của rượu trong copolyme (hàm lượng của đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ rượu olefin được thể hiện trong công thức I) được đo bằng cách sử dụng phương pháp ^{13}C NMR, trên máy quang phổ cộng hưởng từ hạt nhân 400 MHz Bruker Avance 400, với máy dò PASEX 13 10 mm, thông qua sự hòa tan mẫu polyme với 1,2,4-triclobenzen ở nhiệt độ 120°C và phân tích và thử nghiệm.

Khối lượng phân tử và sự phân bố khối lượng phân tử PDI ($\text{PDI} = \text{M}_w/\text{M}_n$) của copolyme được đo bằng cách sử dụng phương pháp PL-GPC220, với triclobenzen làm dung môi ở nhiệt độ 150°C (mẫu tiêu chuẩn: PS; vận tốc dòng chảy: 1,0 mL/phút; và cột: 3×Plgel 10 um M1×ED-B 300×7,5 nm).

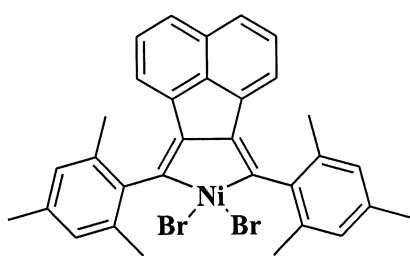
Điểm nóng chảy của copolyme được thử nghiệm bằng cách sử dụng phân tích nhiệt quét vi sai (DSC). Mẫu 10mg được đặt trong nồi nấu kim loại, và được đo ở máy phân tích nhiệt quét vi sai Pekin Elmer DSC 8500. Dưới không khí nitơ, nhiệt độ được

tăng lên từ 0°C đến 180°C với tốc độ tăng 10°C/phút và được duy trì trong 1 phút, và giảm xuống 10°C với tốc độ 10°C/phút và được duy trì trong 3 phút. Sau đó, nhiệt độ được tăng lên đến 180°C với tốc độ tăng 10°C/phút, và quá trình quét dữ liệu trong quá trình tăng nhiệt độ thứ hai đã được ghi lại.

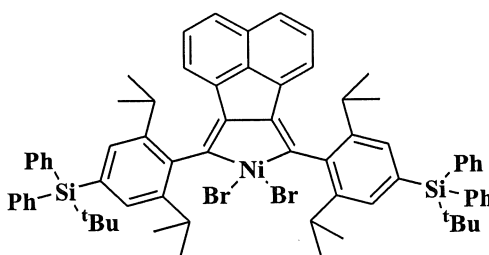
Mật độ của polyme được thử nghiệm bằng cách sử dụng phương pháp GB/T1033-1986 và GB/T6463-2009 lần lượt. Khi thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp GB/T1033-1986, đối tượng thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ sản phẩm đồng trùng hợp. Trong trường hợp thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp GB/T6463-2009, đối tượng thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ các polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu khi copolyme chứa các polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu, và đối tượng thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ sản phẩm đồng trùng hợp khi copolyme không chứa các polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu.

Kích thước hạt của các polyme hình cầu và/hoặc polyme giống hình cầu được thử nghiệm bằng cách sử dụng phương pháp ASTM D1921.

Cấu trúc của phức chất h và phức chất g được thể hiện trong công thức h và công thức g.



Công thức h



Công thức g

Ví dụ 1

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống

polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất a1, 15 mmol (2,5 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 15 mL AlEt_3 (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N_2 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất a1, và 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt_3 (1,0 mol/L dung dịch hexan), 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 3 (So sánh)

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N_2 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt_3 (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 60°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 4

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), 0,25 mL dietyl kẽm (1 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 5

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), 0,5 mL dietyl kẽm (1 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 6 (So sánh)

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL

MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 80°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 7

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 50 mmol (8,5 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 50 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 8

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 100 mmol (17,0 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 100 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, một dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 9

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (4,1 mL) 3-metyl-5-hexen-3-ol, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 10

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,5 mg) phức chất b1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 11

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,5 mg) phức chất b1, 50 mmol (8,5 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 50 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối

cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 12

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,5 mg) phức chất b1, 30 mmol (4,5 mL) 4-metyl-1-heptylen-4-ol, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 13

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,4 mg) phức chất c1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 14

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ

học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, và 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan) được bổ sung vào; và 2,5 mL dung dịch toluen N, N-dimetylanilinium tetrakis (pentaflorophenyl) borat (1 mmol/L dung dịch toluen) được bổ sung, tạo ra tỉ lệ Ni/B=1. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20 °C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 15

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, và 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan) được bổ sung vào; và 3 mL AlEt₂Cl (2 mmol/L dung dịch hexan) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 16

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 5,0 μmol (3,2 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối

cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất h, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không

khí nóng, và được thay thế bằng khí N_2 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất h, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL $AlEt_3$ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 60°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C , được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N_2 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μmol (2,7 mg) phức chất g, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL $AlEt_3$ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 5

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C , được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N_2 3 lần. 500 mL toluen được bơm vào hệ thống phản ứng, và trong khi đó 2,5 μmol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (5,1 mL) 2-metyl-2-hydroxyl-7-octen, 30 mL $AlEt_3$ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của

polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 6

Một nồi hơi để polyme hóa bằng thép không gỉ 1L có trang bị máy khuấy cơ học được sấy khô liên tục trong 6 giờ ở nhiệt độ 130°C, được rút hết đến chân không khi nóng, và được thay thế bằng khí N₂ 3 lần. 500 mL hexan được bơm vào hệ thống polyme hóa, và trong khi đó 2,5 μ mol (1,6 mg) phức chất a1, 30 mmol (6,0 mL) 10-hendecen-1-ol, 30 mL AlEt₃ (1,0 mol/L dung dịch hexan), và 3 mL MAO (1,53 mol/L dung dịch toluen) được bổ sung vào. Phản ứng được thực hiện trong 30 phút bằng cách khuấy ở nhiệt độ 20°C và ở áp suất etylen bằng 10 atm. Cuối cùng, dung dịch etanol được axit hóa bằng 5% thể tích axit clohydric đã được sử dụng để trung hòa để thu được polyme. Hoạt tính polyme hóa và các thông số hiệu suất của polyme được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

Số seri	Phức chất	Hoạt tính polyme hóa 10^6g/mol Ni/giờ	Mw (mười nghìn)	PDI	Hàm lượng rượu (mol %)	Điểm nóng chảy (°C)	Có các polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu trong copolyme hay không	Mật độ ^a ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	Mật độ ^b ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	Kích thước hạt trung bình của các polyme hình cầu và/hoặc giống hình cầu (mm)
Ví dụ 1	a1	15,4	35,8	2,17	0,48	123,6	Có	0,924	0,503	3,4
Ví dụ 2	a1	20,4	46,7	2,19	0,93	122,3	Có	0,923	0,502	3,0
Ví dụ 3	a1	16,4	16,1	1,98	0,96	50,2	Không	0,882	0,872	-
Ví dụ 4	a1	14,6	30,3	2,13	0,93	120,2	Có	0,923	0,503	2,8
Ví dụ 5	a1	9,7	20,6	2,14	0,94	120,3	Có	0,923	0,503	2,8
Ví dụ 6	a1	10,4	9,3	2,42	0,83	-	Không	0,867	0,877	-
Ví dụ 7	a1	22,7	60,2	2,03	1,82	124,5	Có	0,924	0,503	2,6
Ví dụ 8	a1	12,2	67,7	2,13	3,43	124,8	Có	0,924	0,502	2,5
Ví dụ 9	a1	14,3	22,4	2,16	0,94	116,4	Có	0,922	0,516	1,7
Ví dụ 10	b1	26,6	10,7	2,34	1,06	125,2	Có	0,926	0,544	2,0

Ví dụ 11	b1	27,4	13,3.	2,12	2,21	126,7	Có	0,926	0,544	1,8
Ví dụ 12	b1	17,9	7,2	2,27	0,85	123,4	Có	0,925	0,541	1,3
Ví dụ 13	c1	20,3	46,3	2,04	0,91	122,2	Có	0,923	0,502	3,1
Ví dụ 14	a1	19,8	41,7	2,32	0,94	120,8	Có	0,923	0,503	2,4
Ví dụ 15	a1	8,6	20,2	3,27	0,72	122,1	Có	0,923	-	1,7
Ví dụ 16	a1	18,2	25,4	2,12	0,92	122,1	Có	0,923	0,484	8,4
Ví dụ so sánh 1	a1	11,7	28,4	2,25	-	121,4	Không	0,920	0,916	-
Ví dụ so sánh 2	h	4,6	42,2	3,48	0,32	117,3	Không	0,916	0,908	-
Ví dụ so sánh 3	h	1,6	13,3	3,14	0,22	44,7	Không	0,869	0,844	-
Ví dụ so sánh 4	g	0,4	3,6	3,37	0,20	106,2	Không	0,914	0,901	-
Ví dụ so sánh 5	a1	21,7	45,4	2,10	0,94	122,3	Không	0,923	0,918	-
Ví dụ so sánh 6	a1	22,6	48,7	2,11	0,98	122,0	Không	0,923	0,914	-

Mật độ^a (g·cm⁻³) được thử nghiệm bằng cách sử dụng GB/T1033-1986.

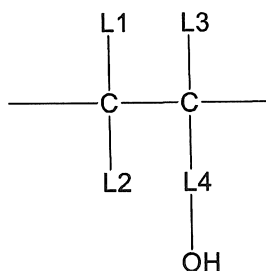
Mật độ^b (g·cm⁻³) được thử nghiệm bằng cách sử dụng GB/T6463-2009

Lưu ý rằng các phương án được mô tả ở trên chỉ được sử dụng để giải thích sáng chế, và không tạo nên giới hạn bất kỳ đối với sáng chế. Sáng chế được mô tả bằng cách tham khảo các phương án ví dụ, nhưng sẽ được hiểu rằng các từ được sử dụng ở đây là các từ mô tả và giải thích, không giới hạn các từ. Các biến đổi có thể được thực hiện đối với sáng chế nằm trong phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế theo quy định, và những sửa đổi có thể được thực hiện đối với sáng chế mà không lệch ra khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả liên quan đến các phương pháp, vật liệu và phương án cụ thể, điều đó không có nghĩa là sáng chế bị giới hạn bởi các ví dụ cụ thể được mô tả trong sáng chế, mà đúng hơn là sáng chế có thể được mở rộng cho tất cả các phương pháp và ứng dụng khác có cùng chức năng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Copolyme olefin-rượu olefin, bao gồm nhiều hạt polyme, trong đó một hoặc nhiều trong số nhiều hạt polyme có dạng hình cầu và có khoang rỗng bên trong đó,

trong đó copolyme bao gồm đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ olefin và đơn vị cấu trúc có công thức I:



Công thức I

trong đó trong công thức I, L1-L3 độc lập được chọn từ nhóm gồm có H và C₁-C₃₀ alkyl, và L4 là C₁-C₃₀ alkylen có nhóm phụ; C₁-C₃₀ alkyl tùy ý được thế bởi một nhóm thế.

2. Copolyme theo điểm 1, trong đó mật độ các hạt polyme nằm trong khoảng 0,3000 - 0,7500g/cm³, được đo theo phương pháp GB/T6343-2009.

3. Copolyme theo điểm 1, trong đó kích thước hạt trung bình của nhiều hạt polyme nằm trong khoảng 0,1 - 50,0mm; và/hoặc thể tích khoang rỗng trong mỗi hạt polyme chiếm khoảng 5 - 99% thể tích của hạt polyme.

4. Copolyme theo điểm 1, trong đó mỗi hạt polyme bao gồm nhiều hạt vi cầu, và dựa trên tổng khối lượng của copolyme, hàm lượng của nhiều hạt vi cầu nằm trong khoảng 5 - 70 % khối lượng.

5. Copolyme theo điểm 4, trong đó kích thước hạt trung bình của các hạt vi cầu nằm trong khoảng 0,1 - 5,0μm.

6. Copolyme theo điểm 1, trong đó trong copolyme, hàm lượng của đơn vị cấu trúc

bắt nguồn từ rượu olefin trong công thức I nằm trong khoảng 0,4 - 30,0 % mol.

7. Copolyme theo điểm 1, trong đó đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ olefin được chọn từ nhóm gồm có đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ C₂-C₁₆ α-olefin và đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ C₃-C₁₆ xycloolefin.

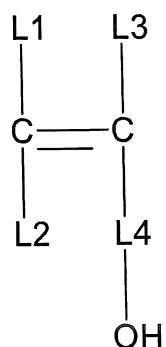
8. Copolyme theo điểm 1, trong đó, trong công thức I, L1 và L2 là H, L3 được chọn từ nhóm gồm có H, C₁-C₁₀ alkyl, và C₁-C₁₀ alkyl được thế bởi halogen, L4 là C₁-C₁₀ alkylen có nhóm phụ.

9. Copolyme theo điểm 8, trong đó nhóm phụ là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, C₆-C₁₀ aryl, và C₁-C₁₀ alkyl.

10. Copolyme theo điểm 1, trong đó thể tích khoang rỗng trong polyme hình cầu có khoang rỗng trong đó nằm trong khoảng 30 - 95%.

11. Copolyme theo điểm 1, trong đó, trong copolyme, hàm lượng của đơn vị cấu trúc bắt nguồn từ rượu olefin có công thức I nằm trong khoảng 0,7 - 10,0 % mol.

12. Phương pháp điều chế copolyme olefin-rượu olefin được xác định theo điểm 1, bao gồm việc cho tiếp xúc olefin và rượu olefin có công thức II với chất xúc tác và tùy ý chất chuyển mạch để phản ứng với sự có mặt của dung môi alkan để thu được copolyme;

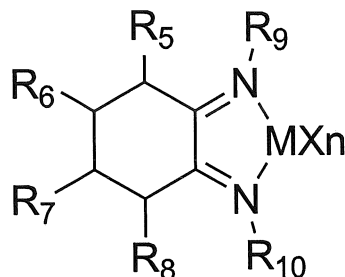


Công thức II

trong đó trong công thức II, các định nghĩa của L1-L4 giống như các định nghĩa

của L1-L4 trong công thức I; và

chất xúc tác bao gồm chất xúc tác chính và chất đồng xúc tác, trong đó chất xúc tác chính là một hoặc nhiều phức chất kim loại có công thức III:

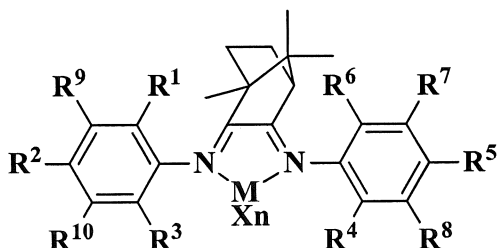


Công thức III

trong đó trong công thức III, R₉ và R₁₀ độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có hydrocarbyl được thế hoặc không được thế; R₅-R₈ giống nhau hoặc khác nhau, độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H, halogen, và hydrocarbyl được thế hoặc không được thế, và tùy ý tạo với nhau thành một vòng; M là kim loại nhóm VIII; X là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen, hydrocarbyl và hydrocarbyloxy; và n là số nguyên đáp ứng trạng thái hóa trị của M.

13. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó, trong công thức III, R₉ và R₁₀ độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có C₆-C₃₀ aryl được thế hoặc không được thế và C₇-C₃₀ aralkyl được thế hoặc không được thế; R₅-R₈ giống nhau hoặc khác nhau, độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C₁-C₂₀ hydrocarbyl, và tùy ý tạo với nhau thành một vòng; M là kim loại nhóm VIII; X là một hoặc nhiều nhóm được chọn từ nhóm gồm có halogen và C₁-C₁₀ hydrocarbyl; và n là số nguyên đáp ứng trạng thái hóa trị của M.

14. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó chất xúc tác chính được chọn từ ít nhất một phức chất kim loại được thể hiện trong công thức IV:



Công thức IV

trong đó trong công thức IV, R^1 - R^{10} giống nhau hoặc khác nhau, và độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H, halogen, C_1 - C_{24} hydrocarbyl và C_1 - C_{24} hydrocarbyloxy, R^1 - R^3 , R^9 , và R^{10} tùy ý tạo với nhau thành một vòng, R^4 - R^6 , R^7 , và R^8 tùy ý tạo với nhau thành một vòng; và M, X và n có định nghĩa giống như trong công thức III.

15. Phương pháp điều chế theo điểm 14, trong đó trong công thức IV, R^7 - R^{10} là H, và R^1 - R^6 giống nhau hoặc khác nhau và độc lập với nhau được chọn từ nhóm gồm có H và C_1 - C_6 alkyl.

16. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó M là niken.

17. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó chất đồng xúc tác được chọn từ nhóm gồm có hợp chất nhôm hữu cơ và hợp chất bo hữu cơ;

hợp chất nhôm hữu cơ là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm gồm có alkyl aluminoxan, alkyl nhôm và alkyl nhôm halogenua; và/hoặc

hợp chất bo hữu cơ được chọn từ nhóm gồm có aryl bo và borat.

18. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó nồng độ của chất xúc tác chính trong hệ thống phản ứng nằm trong khoảng 0,00001-100 mmol/L; khi chất đồng xúc tác là hợp chất nhôm hữu cơ, tỉ lệ mol của nhôm trong chất đồng xúc tác và M trong chất xúc tác chính là 10:1 đến 10000000:1; và khi chất đồng xúc tác là hợp chất bo hữu cơ, tỉ lệ mol của bo trong chất đồng xúc tác và M trong chất xúc tác chính là 0,1:1 đến 1000:1.

19. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó chất chuyển mạch là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm gồm có nhôm alkyl, magie alkyl và kẽm alkyl.

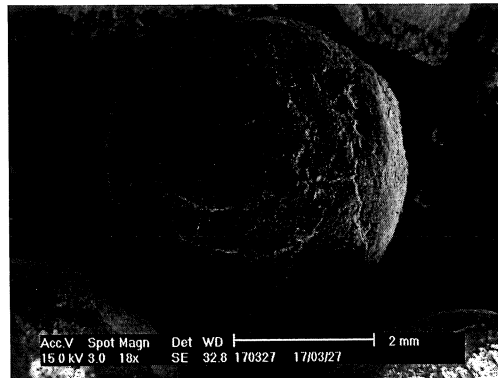
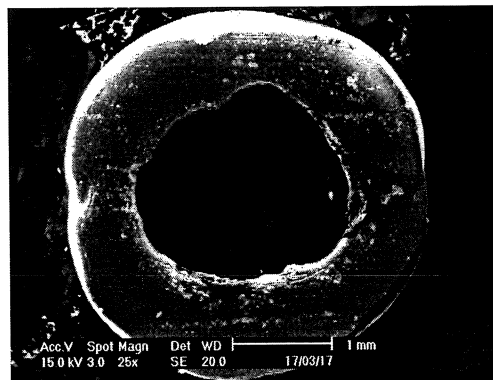
20. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó tỉ lệ mol của chất chuyển mạch và M trong chất xúc tác chính là 0,1:1 đến 2000:1.

21. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó nồng độ của monome rượu olefin được thể hiện trong công thức II trong hệ thống phản ứng là 0,01 - 6000mmol/L.

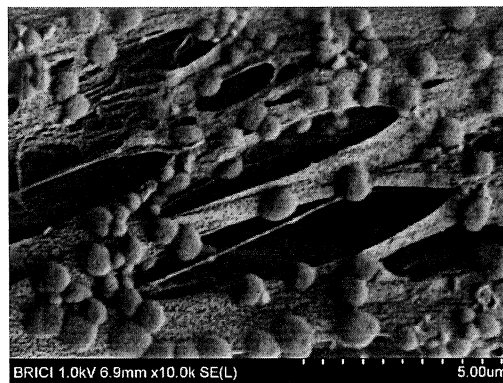
22. Phương pháp điều chế theo điểm 12, trong đó điều kiện phản ứng bao gồm: nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ -50°C đến 50°C, và/hoặc thời gian phản ứng nằm trong khoảng 10 - 200 phút.

23. Vật liệu tạo bột polyolefin bao gồm co-polyme được xác định theo điểm 1.

1/2

**Fig. 1****Fig. 2**

2/2

**Fig. 3****Fig. 4**