



(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)



1-0038089

(51)⁷ C08J 9/12; C08L 79/08; C08L 67/00;
C08J 9/04; C08K 5/01

(13) B

(21) 1-2019-06857

(22) 05/12/2019

(30) 62/775,990 06/12/2018 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/06/2020 387

(73) TSRC Corporation (TW)

No.2, Singgong Rd., Dashe Dist., Kaohsiung City 815, Taiwan

(72) Hsi-Hsin SHIH (TW); CHIA-HUNG HSU (TW); PANG-HSUAN LIN (TW); YUN-SHIUAN YEH (TW).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CHẾ PHẨM POLYME, BỘT XÓP VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NÓ

(57)

Sáng chế đề xuất chế phẩm polyme để sản xuất bột xóp, chế phẩm polyme chứa copolyme trên cơ sở vinyl thom và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối lượng; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme ion trên cơ sở olefin. Sáng chế cũng đề cập đến bột xóp và phương pháp tạo ra bột xóp này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyme, cụ thể là chế phẩm polyme chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm, để sản xuất bột xốp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sản xuất chất đàn hồi mềm với khối lượng nhẹ luôn là mục tiêu phát triển của các nhà sản xuất trên thế giới, trong đó gel polyme hoặc gel silicon là một trong những vật liệu chủ đạo. Các hợp chất được sử dụng trong gel polyme thông thường bao gồm copolyme trên cơ sở vinyl thơm, chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin mạch thẳng (ví dụ, POE, như Tafmer, ENGAGE, v.v), polyme trên cơ sở polyolefin mạch thẳng (ví dụ, PE, PP, v.v) hoặc các polyme khác. Các hợp chất thông thường có thể được bổ sung với dầu thơm, dầu naphten hoặc dầu parafin để tạo ra gel polyme không được tạo bột có tỷ trọng khoảng 0,9 g/cm³. Vật liệu này đã được sử dụng rộng rãi trong phụ kiện liên quan đến thể thao, đế giày, vật liệu chăm sóc sức khỏe, đồ dùng thiết yếu hằng ngày, v.v.. Tuy nhiên, do tỷ trọng và các đặc tính vật lý của gel được tạo thành từ các hợp chất thông thường có liên quan đến lượng dầu nạp vào, khó để giảm tỷ trọng của gel này, do bị hạn chế bởi đặc tính của chính dầu này. Điều này dẫn đến không có khả năng kết hợp độ mềm/độ cứng và tỷ trọng, đặc biệt là trong các mục đích cụ thể nhất định mà các đặc tính nhẹ cân của gel thu được là không đủ.

Gel polyme đã được tạo bột được tạo ra từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm là đã biết rõ, như được mô tả trong TW I300423, CN 101087851, CN 100558799 và US 7291382. Tuy nhiên, hầu hết các gel polyme đã được tạo bột này chứa polyme trên cơ sở polyolefin mạch thẳng, mà có bất lợi ở chỗ khó giảm độ cứng. US

6451865 cũng bộc lộ chất đàn hồi dẻo nhiệt được tạo bọt được làm từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm, trong đó sử dụng các hạt chất dẻo chứa khí có thể giãn nở bởi nhiệt hoặc khí đã được hóa lỏng. Phương pháp này thiên về việc giữ các hạt không được tạo bọt hoàn toàn trong chất đàn hồi này, khiến cho khó điều chỉnh mức độ tạo bọt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme để tạo bọt xốp và các phương pháp liên quan để sản xuất nó.

Sáng chế đề xuất chế phẩm polyme bằng cách bổ sung chất trợ gia công với tỷ lệ cụ thể vào copolyme trên cơ sở vinyl thơm và sau đó tạo bọt vật lý nó để thu được bọt xốp có tỷ trọng nhỏ hơn hoặc bằng $0,6 \text{ g/cm}^3$.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bọt xốp được tạo ra chỉ bằng cách tạo bọt chế phẩm polyme nêu trên trong chất lưu siêu tới hạn, trong đó chế phẩm polyme này có thể tạo thành các ô đồng đều và nhỏ. Ở cùng tỷ trọng, kích thước ô nhỏ hơn và mật độ ô lớn hơn dẫn đến các đặc tính vật lý tốt hơn như giá trị phục hồi. Trong sáng chế, kiểu ô của bọt xốp được làm từ chế phẩm polyme có thể thay đổi với lượng dầu thêm vào. Khi hàm lượng dầu là cao ($>40\%$ khối lượng), tiết diện ngang của bọt xốp khi quan sát dưới SEM cho thấy gel được mở rộng với nhiều ô kết cụm với nhau trông giống như các vi hạt (các hạt xốp nhỏ). Bọt xốp này có độ đàn hồi cao và cảm giác thoải mái. Khi hàm lượng dầu nhỏ ($<30\%$ khối lượng), nó tạo thành cấu trúc ô đóng, mà nó khiến cho bọt xốp nhẹ hơn. Khi hàm lượng dầu nằm trong khoảng 30 đến 40% khối lượng, nó tạo thành cấu trúc có đó có mặt các ô như vậy (các hạt bọt xốp nhỏ) và các ô đóng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme để sản xuất bọt

xốp, chế phẩm polyme này chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 75% khối lượng; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme ion trên cơ sở olefin.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chế phẩm polyme này không chứa polyme bất kỳ trên cơ sở olefin.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chế phẩm polyme này chỉ chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chế phẩm polyme này chỉ chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và dầu xử lý.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chế phẩm polyme này được sử dụng để tạo bột với chất lưu siêu tới hạn.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 30% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc

lớn hơn 30% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme lớn hơn 40% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm được chọn từ polyme không được hydro hóa, polyme được hydro hóa hoặc tổ hợp của chúng, trong đó polyme được hydro hóa có thể được hydro hóa một phần hoặc được hydro hóa hoàn toàn.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là polyme được hydro hóa.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm bao gồm copolyme mạch thẳng, copolyme quay, copolyme mạch nhánh, hoặc copolyme không đối xứng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme mạch thẳng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm tốt hơn là bằng từ 10% khối lượng đến 80% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 10% khối lượng đến 35% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme

trên cơ sở vinyl thơm tốt hơn là từ 10% khối lượng đến 80% khối lượng, tốt hơn nữa là 30% khối lượng đến 45% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là SEBS (Styren-Etylen-Butylen-Styren), SBS (Styren-Butadien-Styren), SIS (Styren-Isopren-Styren), SEPS (Styren-Etylen-Propylen-Styren), SEEPS (Styren-Etylen-Etylen-Propylen-Styren), SIBS (Styren-Isopren / Butadien-Styren), SSBR (dung dịch cao su butadien styren), SB (Styren-Butadien), SI (Styren-Isopren), SEB (Styren-Etylen-Butylen), SEP (Styren-Etylen-Propylen) hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 50.000~550.000, 100.000~550.000, 100.000~500.000, 100.000~260.000, 200.000~260.000, 150.000~550.000, 150.000~500.000, hoặc 200.000~500.000.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ 50.000 đến 550.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ

200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ 200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ 100.000 đến 500.000, tốt hơn là 100.000~260.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, còn chứa polyme kết tinh.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu

trên, còn bao gồm chất tương hợp.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó polyme kết tinh được chọn từ polyamit, chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt, chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt (thermoplastic polyester elastomer- TPEE), chất đàn hồi polyuretan dẻo nhiệt (thermoplastic polyurethane elastomer - TPU), polyeste, polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate - PET), polybutylen terephthalat (polybutylene terephthalate - PBT), polytrimetylen terephthalat (polytrimethylene terephthalate- PTT) hoặc polyoxymetylen (POM).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất tương hợp là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic (maleic anhydride grafted styrene-ethylene-butylene-styren - MA-SEBS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ 200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng, lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 25% khối lượng và nhỏ hơn 60% khối lượng, chất trợ gia công này chứa dầu xử lý; và hàm lượng của polyme kết tinh trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, còn bao gồm chất tương hợp và hàm lượng của chất tương hợp trong tổng

lượng chế phẩm polyme bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó polyme kết tinh là polyamit và hàm lượng của polyamit trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, còn bao gồm chất tương hợp và chất tương hợp này là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic và hàm lượng của copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 25% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó polyme kết tinh là chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt và hàm lượng của chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và nhỏ hơn 10% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, còn bao gồm chất tương hợp và chất tương hợp này là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic và hàm lượng của copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 15% khối lượng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất trợ gia công được chọn từ dầu xử lý, chất tăng dính, chất dẻo hóa, chất tăng cường độ bền nóng chảy, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó dầu xử lý là dầu thơm, dầu naphten hoặc dầu parafin.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất tăng dính là nhựa nhựa cô-lô-phan, nhựa trên cơ sở dầu mỏ, nhựa terpen hoặc oligome, trong đó oligome được polyme hóa từ nhiều đơn vị cấu trúc giống nhau hoặc khác nhau, và phân tử lượng trung bình khối của oligome nhỏ hơn 10.000.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó oligome được polyme hóa từ các monome của etylen, buten, styren hoặc tổ hợp của các chất trên.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất dẻo hóa là chất dẻo hóa trên cơ sở dầu béo hoặc chất dẻo hóa dầu đã được epoxit hóa.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất dẻo hóa trên cơ sở dầu béo là glyxerin, dầu thầu dầu, dầu đậu nành hoặc kẽm stearat.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất dẻo hóa dầu đã được epoxit hóa là dầu đậu nành đã được epoxit hóa hoặc dầu hạt lanh đã được epoxit hóa.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất tăng cường độ bền nóng chảy là hợp chất florua.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chất tăng cường độ bền nóng chảy là polytetrafloetylen (PTFE).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu

trên, trong đó chế phẩm polyme này còn bao gồm tác nhân liên kết ngang.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất chế phẩm polyme như đã nêu trên, trong đó chế phẩm polyme này còn bao gồm tác nhân tạo bột hóa học.

Sáng chế đề xuất bột xốp được tạo thành từ chế phẩm polyme bất kỳ như đã nêu trên.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp để sản xuất bột xốp, bao gồm bước tạo ra sản phẩm không phải bột xốp bằng cách sử dụng chế phẩm polyme như đã nêu trên, và tạo ra bột xốp bằng cách tạo bột vật lý đối với sản phẩm không phải bột xốp này.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp như đã nêu trên, trong đó bước tạo bột vật lý được thực hiện bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong thời gian từ 1 đến 120 phút và sau đó tiến hành thao tác ép-tách.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp như đã nêu trên, trong đó sản phẩm không phải bột xốp là hạt thu được bằng cách nhào trộn và ép đùn hoặc phun chế phẩm polyme như đã nêu trên.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp như đã nêu trên, còn bao gồm bước tạo ra sản phẩm không phải bột xốp theo mẻ bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn hai trục vít, và bước tạo ra bột xốp bằng cách đưa sản phẩm không phải bột xốp đến máy tẩm chất lưu siêu tới hạn.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp như đã nêu trên, trong đó sản phẩm không phải bột xốp là sản phẩm không phải bột xốp được tạo khuôn được tạo ra bằng cách ép đùn hoặc phun nhiều hạt qua một khuôn, trong đó các hạt này thu được bằng cách nhào trộn và ép đùn hoặc phun chế phẩm polyme

như đã nêu trên.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp như đã nêu trên, còn bao gồm nạp chế phẩm polyme nêu trên vào máy tạo bột ép đùn và tạo bột trực tiếp bột xốp bằng cách nhào trộn, tạo khuôn và tạo bột chế phẩm polyme sử dụng phương pháp liên tục trong máy tạo bột ép đùn, trong đó chất lưu siêu tới hạn được phun vào máy tạo bột ép đùn.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bột được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm, bột xốp chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát qua SEM (scanning electron microscope - kính hiển vi điện tử quét) bột xốp được đặc trưng ở chỗ:

phân bố kích thước ô nằm trong khoảng từ 40 μm đến 135 μm ;
tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 2,5;
số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xốp là từ một đến mười; và
tỷ trọng của bột xốp bằng hoặc nhỏ hơn 0,2 g/cm^3 .

Theo một phương án, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 35% và nhỏ hơn 40%.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó bột xốp được tạo thành từ chế phẩm polyme, chế phẩm polyme này chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 30% khối lượng, và chất trợ gia công này chứa dầu xử lý; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme

ion trên cơ sở olefin.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó bột xốp thu được bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong thời gian từ 1 đến 120 phút và sau đó tiến hành thao tác ép-tách và sản phẩm không phải bột xốp được tạo ra từ chế phẩm polyme này như đã nêu trên.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bột được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm, bột xốp chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát qua SEM (scanning electron microscope - kính hiển vi điện tử quét) bột xốp được đặc trưng ở chỗ:

phân bố kích thước ô nằm trong khoảng từ 10 μm đến 30 μm ;

tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5;

số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xốp là hai mươi đến ba mươi; và

tỷ trọng của bột xốp là từ 0,2 đến 0,45 g/cm^3 .

Theo một phương án, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 40% và nhỏ hơn 50%.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó bột xốp được tạo thành từ chế phẩm polyme, chế phẩm polyme này chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 30% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, và chất trợ gia công này chứa dầu xử lý; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme

ion trên cơ sở olefin.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bột được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm, bột xốp chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát qua SEM (scanning electron microscope - kính hiển vi điện tử quét) bột xốp được đặc trưng ở chỗ:

phân bố kích thước ô nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm ;

tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5;

số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xốp là năm đến ba mươi; và tỷ trọng của bột xốp là từ 0,3 đến 0,6 g/cm³.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 40%.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó bột xốp được tạo thành từ chế phẩm polyme, chế phẩm polyme này chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme lớn hơn 40% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối lượng, và chất trợ gia công này chứa dầu xử lý; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme ion trên cơ sở olefin.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bột xốp được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm, bột xốp này chứa nhiều ô, trong đó tỷ trọng của bột xốp là từ 0,3 đến 0,6 g/cm³ và giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 40%.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất bột xốp như đã nêu trên, trong đó bột xốp được tạo thành từ chế phẩm polyme, chế phẩm polyme này chứa copolyme trên cơ sở vinyl thom và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 25% khối lượng và nhỏ hơn 60% khối lượng, và chất trợ gia công này chứa dầu xử lý; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme ion trên cơ sở olefin.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất vật phẩm được tạo ra từ bột xốp như đã nêu trên.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất vật phẩm như đã nêu trên, trong đó vật phẩm này được tạo thành bằng cách liên kết các bột xốp. Phương pháp liên kết có thể là bằng vi sóng hoặc hơi.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất vật phẩm như đã nêu trên, trong đó vật phẩm này có thể được sử dụng trong phụ kiện liên quan đến vật phẩm thể thao, vật liệu giày, vật liệu chăm sóc sức khỏe, các thành phần của ô tô hoặc mô-tô, hoặc đồ dùng thiết yếu hằng ngày.

Các khía cạnh khác và các phương án khác được bao hàm trong sáng chế để giải quyết các vấn đề khác và được kết hợp với các khía cạnh trên đây được bộc lộ trong phần mô tả chi tiết sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1a và 1b là ảnh chụp qua SEM của tiết diện ngang của bột xốp thu được theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig. 2 là ảnh chụp qua SEM của tiết diện ngang của bột xốp thu được trong phương án thứ hai của sáng chế; và

Fig. 3a đến 3f là ảnh chụp qua SEM của tiết diện ngang của bột xốp thu được trong phương án thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên của sáng chế được nêu làm ví dụ dưới đây để hiểu một cách đầy đủ về sáng chế và phạm vi của yêu cầu bảo hộ. Để tránh khó hiểu về nội dung của sáng chế, phần mô tả sau đây có thể bỏ qua các thành phần thông thường, các vật liệu liên quan, và các kỹ thuật xử lý liên quan.

Các phương pháp đo lường dùng trong sáng chế

Phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm: được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (Gel Permeation Chromatography - GPC), là phương pháp đo lường đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Hàm lượng monome dien liên hợp của copolyme trên cơ sở vinyl thơm (chẳng hạn hàm lượng butadien% khối lượng). Hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm (chẳng hạn hàm lượng styren % khối lượng) và hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm (chẳng hạn Vinyl %, Vinyl trong liên kết dien): được đo bằng phổ cộng hưởng từ hạt nhân, là phương pháp đo đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Khi polyme được hydro hóa được sử dụng, hàm lượng cấu trúc vinyl được tính dựa trên polyme trước khi hydro hóa.

Tỷ trọng: được đo bằng tỷ trọng kế.

Phân bố kích thước ô: được tính bằng thước bằng cách xem xét ảnh chụp qua SEM của tiết diện ngang của bột xốp.

Tỷ lệ tương quan của ô: được tính bằng thước bằng cách xem xét ảnh chụp qua SEM của tiết diện ngang của bột xốp.

Số ô trên một đơn vị diện tích: được tính bằng số ô trên một đơn vị diện tích là $100\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$ bằng cách xem xét ảnh chụp qua SEM của tiết diện ngang của bột xốp.

Giá trị phục hồi theo bi rơi: được đo dựa trên tiêu chuẩn ASTM D2632.

Chế phẩm polyme để sản xuất bột xốp

Chế phẩm polyme để sản xuất bột xốp theo sáng chế chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối lượng; và chế phẩm polyme không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme ion trên cơ sở olefin (chẳng hạn ion polyme trên cơ sở etylen). Theo một phương án được ưu tiên, chế phẩm polyme không chứa polyme bất kỳ trên cơ sở olefin. Ngoài phương án trên, sáng chế không hạn chế việc bổ sung các polyme thích hợp khác.

Các monome của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là các monome vinyl thơm và các monome dien liên hợp. Monome dien liên hợp thích hợp để dùng trong sáng chế có thể là dien liên hợp có từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon, và ví dụ cụ thể về nó bao gồm 1,3-butadien, 1,3-pentadien, 1,3-hexadien, 1,3-heptadien, 2-metyl-1,3-butadien (Isopren), 2-metyl-1,3-pentadien, 2-hexyl-1,3-butadien, 2-phenyl-1,3-butadien, 2-phenyl-1,3-pentadien, 2-p-tolyl-1,3-butadien, 2-benzyl-1,3-butadien, 3-metyl-1,3-pentadien, 3-metyl-1,3-hexadien,

3-butyl-1,3-octadien, 3-phenyl-1,3-pentadien, 4-metyl-1,3-pentadien, 1,4-diphenyl-1,3-butadien, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 2,3-dimetyl-1,3-pentadien, 2,3-dibenzyl-1,3-butadien, 4,5-dietyl-1,3-octadien, myrxen, và tổ hợp bất kỳ của chúng, trong số chúng 1,3-butadien, hoặc 2-metyl-1,3-butadien (isopren) là sự lựa chọn được ưu tiên. Ví dụ cụ thể về monome vinyl thơm thích hợp để dùng trong sáng chế bao gồm styren, metylstyren và tất cả các chất đồng phân của chúng, etylstyren và tất cả các chất đồng phân của chúng, tert-butyl styren và tất cả các chất đồng phân của chúng, dimetylstyren và tất cả các chất đồng phân của chúng, metoxystyren và tất cả các chất đồng phân của chúng, xyclohexylstyren và tất cả các chất đồng phân của chúng, vinylbiphenyl, 1-vinyl-5-hexylnaphtalen, vinylnaphtalen, vinylantraxen, 2,4-diisopropylstyren, 5-tert-butyl-2-metylstyren, divinylbenzen, trivinylbenzen, divinylnaphtalen, tert-butoxystyren, 4-propyl styren, 4-dodexylstyren, 2-etyl-4-benzyl styren, 4-(phenylbutyl) styren, N-(4-vinylbenzyl)-N,N-dimetylamin, 4-vinylbenzyl 2-(dimetylamino)etyl ete, N,N-dimetylaminometylstyren, N,N-dimetylaminooetylstyren, N,N-dietylaminometylstyren, N,N-dietylaminooetylstyren, vinylxylen, vinylpyridin, diphenyletylen, 2,4,6-trimetylstyren, α -metyl-2,6-dimetylstyren, α -metyl-2,4-dimetylstyren, β -metyl-2,6-dimetylstyren, β -metyl-2,4-dimetylstyren, inden, diphenyletylen chứa các nhóm amin bậc ba, như 1-(4-N,N-dimetylaminophenyl)-1-phenyletylen, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Trong số các chất nêu trên, styren hoặc metylstyren là sự lựa chọn được ưu tiên. Copolyme trên cơ sở vinyl thơm có thể được bố trí ở dạng khối, ngẫu nhiên, hoặc dạng nhánh thon dần của hai monome nêu trên hoặc các monome tạo thành polyme thích hợp khác. Trong số đó, copolyme khối là được ưu tiên, và copolyme khối ba được ưu tiên hơn. Copolyme trên cơ sở vinyl thơm có thể được chọn từ polyme không được hydro hóa, polyme được hydro hóa hoặc tổ hợp của

chúng, trong đó polyme được hydro hóa có thể được hydro hóa một phần (nghĩa là tỷ lệ hydro hóa của các liên kết đôi chưa bão hòa của monome dien liên hợp là từ 10 đến 90%) hoặc được hydro hóa hoàn toàn (nghĩa là tỷ lệ hydro hóa của các liên kết đôi chưa bão hòa của monome dien liên hợp là lớn hơn 90%). Tốt hơn là, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là polyme được hydro hóa. Copolyme trên cơ sở vinyl thơm cũng bao gồm copolyme mạch thẳng, copolyme quay, copolyme mạch nhánh, hoặc copolyme không đối xứng. Tốt hơn là, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme mạch thẳng. Ví dụ được ưu tiên của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là Styren-etylen-Butylen-Styren (SEBS), Styren-Butadien-Styren (SBS), Styren-Isopren-Styren (SIS), Styren-Etylen-Propylen-Styren (SEPS), Styren-Etylen-Etylen-Propylen-Styren (SEEPS), Styren-Isopren /Butadien-styren (SIBS), dung dịch cao su butadien styren (SSBR), Styren-butadien (SB), Styren-Isopren (SI), Styren-Etylen-Butylen (SEB), Styren-Etylen-Propylen (SEP) hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn nữa là ví dụ về copolyme trên cơ sở vinyl thơm là Styren-etylen-Butylen-Styren. Trong số các chế phẩm polyme theo sáng chế, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm tốt hơn là từ 10% khối lượng đến 80% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 10% khối lượng đến 35% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng. Trong số các chế phẩm polyme theo sáng chế, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm tốt hơn là từ 10% khối lượng đến 80% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng. Phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm tốt hơn là 50.000~550.000, 100.000~550.000, 100.000~500.000, 100.000~260.000, 200.000~260.000, 150.000~550.000, 150.000~500.000, hoặc 200.000~500.000.

Chất trợ gia công theo sáng chế được chọn từ dầu xử lý, chất tăng dính, chất

đẻo hóa, hoặc chất tăng cường độ bền nóng chảy, trong số chúng dầu xử lý là sự lựa chọn được ưu tiên. Dầu xử lý có thể là dầu thơm, dầu naphten hoặc dầu parafin. Chất tăng dính có thể là nhựa cô-lô-phan, nhựa trên cơ sở dầu mỏ, nhựa terpen hoặc oligome, trong đó oligome được polyme hóa từ nhiều đơn vị cấu trúc giống nhau hoặc khác nhau. Phân tử lượng trung bình khối của oligome nhỏ hơn 10.000. Tốt hơn là, oligome được polyme hóa từ các monome của etylen, buten, styren hoặc tổ hợp của các chất trên. Chất dẻo hóa là phụ gia giúp gia tăng độ mềm dẻo của vật liệu hoặc giúp hóa lỏng vật liệu. Chất dẻo hóa là chất dẻo hóa trên cơ sở dầu béo hoặc chất dẻo hóa dầu đã được epoxit hóa. Chất dẻo hóa trên cơ sở dầu béo là glycerin, dầu thầu dầu, dầu đậu nành hoặc kẽm stearat. Chất dẻo hóa dầu đã được epoxit hóa là dầu đậu nành đã được epoxit hóa hoặc dầu hạt lanh đã được epoxit hóa. Chất tăng cường độ bền nóng chảy là phụ gia giúp gia tăng độ bền nóng chảy của vật liệu. Chất tăng cường độ bền nóng chảy là hợp chất florua, và polytetrafloetylen (PTFE) là được ưu tiên.

Theo một khía cạnh khác, chế phẩm polyme theo sáng chế có thể còn chứa polyme kết tinh, tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm: polyamit, chất đàn hồi polyamit dẻo nhiệt, chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt (TPEE), chất đàn hồi polyuretan dẻo nhiệt (TPU), polyeste, polyetylen terephtalat (PET), polybutylen terephtalat (PBT), polytrimetylen terephtalat (PTT), polyoxymetylen (POM), v.v.. Chế phẩm polyme chứa polyme kết tinh có thể tùy ý được bổ sung với chất tương hợp, ví dụ, polyme được ghép mạch anhydrit maleic, như copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic (MA-SEBS).

Ngoài các thành phần nêu trên, chế phẩm polyme theo sáng chế có thể tùy ý chứa tác nhân liên kết ngang hoặc tác nhân tạo bọt hóa học. Tác nhân liên kết ngang có thể là tác nhân bất kỳ với chức liên kết ngang như các chất sinh gốc radical

generators như peroxit hữu cơ, hoặc các hợp chất azo, v.v., các hợp chất nitroso, các hợp chất polyamin, lưu huỳnh, các hợp chất chứa lưu huỳnh, nhựa phenol như nhựa alkylphenol, hoặc nhựa bromoalkylphenol, v.v., hợp chất oxim, tổ hợp gồm p-quinon dioxim và chì dioxit, tổ hợp gồm p,p'-dibenzoylquinon dioxim và tri chì tetroxit. Các hợp chất chứa lưu huỳnh bao gồm lưu huỳnh monoclorua, lưu huỳnh diclorua, các hợp chất disulfua, và các hợp chất polysulfua phân tử lượng cao. Ví dụ cụ thể của peroxit hữu cơ bao gồm dicumyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexan, 2,5-di(tert-butylperoxy)-2,5-dimetyl-3-hexyn, di(tert-butylperoxyisopropyl)benzen, 1,1-di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexan, butyl 4,4-bis(tert-butylperoxy)valerat, benzoyl peroxit, p-clobenzoyl peroxit bis(p-ehlorobenzoyl)peroxit, 2,4-diclobenzoyl peroxit, tert-butyl peroxybenzoat, tert-butylperoxy isopropyl cacbonat, diaxetyl peroxit, lauroyl peroxit, tert-butyl cumyl peroxit, tert-butylperoxy 2-etylhexyl cacbonat. Các tác nhân liên kết ngang này có thể được sử dụng riêng biệt hoặc ở dạng hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều trong số chúng. Tác nhân tạo bột hóa học không bị giới hạn cụ thể, và tác nhân tạo bột hữu cơ hoặc tác nhân tạo bột vô cơ thích hợp và đã biết có thể được sử dụng. Tác nhân tạo bột hữu cơ có thể bao gồm hợp chất azo, hợp chất nitroso, hợp chất sulfonyl hydrazit, v.v.. Ví dụ cụ thể về hợp chất azo bao gồm azodicacbonamit (ADCA), azobisisobutyronitril (AIBN), diisopropyl azodiformat (DIPA), bari azodicarboxylat (BaAC), dietyl azodicarboxylat (Azoform E), diazoamino benzen, bari azodicarboxylat, v.v.; Ví dụ cụ thể về hợp chất nitroso bao gồm N,N'-dinitrosopentametylenetetramin (DPT), N,N'-dinitroso-N,N'-dimetyl terephthalamit (NTA), v.v.; Ví dụ cụ thể về hợp chất sulfonyl hydrazit bao gồm benzensulfonyl hydrazin, p-toluensulfonyl hydrazit (TSH),

4,4'-oxybis(benzensulfonyl hydrazit) (OBSh), diphenylsulfon-3,3'-disulfonyl hydrazit, benzen-1,3-disulphohydrazit, p-toluensulfonyl semicarbazit, 4,4'-oxybis(benzensulfonyl semicarbazit), trihydrazinotriazin (THT), 5-phenyltetrazol, v.v.. Tác nhân tạo bột vô cơ có thể bao gồm natri bicacbonat, kali bicacbonat, natri cacbonat, amoni bicacbonat, amoni cacbonat, amoni nitrit, natri bohydrua, và bột kim loại, v.v..

Phương pháp để sản xuất bột xốp

Phương pháp để sản xuất bột xốp theo sáng chế là để trước tiên tạo ra sản phẩm không phải bột xốp, mà được tạo ra từ chế phẩm polyme, và sau đó tạo ra bột xốp bằng cách tạo bột vật lý đối với sản phẩm không phải bột xốp này. Sản phẩm không phải bột xốp được ưu tiên là hạt thu được bằng cách nhào trộn và ép đùn hoặc phun chế phẩm polyme, mà có thể được gọi là hợp chất. Hình dạng của sản phẩm không phải bột xốp không bị giới hạn cụ thể, có thể là hình tròn, hình dạng tấm/màng, kiểu sợi, hoặc kiểu mảnh vụn. Một sản phẩm không phải bột xốp được ưu tiên khác là sản phẩm không phải bột xốp được tạo khuôn được tạo ra bằng cách ép đùn hoặc phun nhiều hạt qua một khuôn. Sản phẩm không phải bột xốp được tạo khuôn có thể ở dạng như tấm hoặc một trong số các dạng thích hợp khác. Việc tạo bột vật lý tốt hơn là theo cách tấm sản phẩm không phải bột xốp (nghĩa là hạt hoặc sản phẩm không phải bột xốp được tạo khuôn) trong chất lưu siêu tới hạn trong một khoảng thời gian và sau đó tiến hành thao tác ép-tách. Thời gian tấm tùy thuộc vào kích thước và độ dày của sản phẩm không phải bột xốp, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 120 phút, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 10-90 phút và thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng từ 15 đến 60 phút. Chất lưu siêu tới hạn có thể là cacbon đioxit hoặc nitơ, trong đó cacbon đioxit được ưu tiên.

Phương pháp để sản xuất bột xốp theo sáng chế có thể là theo mẻ hoặc liên

tục, trong đó phương pháp theo mẻ có nghĩa là bước nhào trộn và ép đùn (hoặc phun) và bước tạo bột được thực hiện riêng rẽ trên các thiết bị khác nhau trong khi phương pháp liên tục có nghĩa là bước nhào trộn và ép đùn (hoặc phun) và bước tạo bột được thực hiện trên cùng một thiết bị. Cụ thể là, phương pháp theo mẻ có thể là phương pháp mà chế phẩm polyme nêu trên được trộn nóng chảy trong thiết bị nhào trộn thích hợp (ví dụ, thiết bị ép đùn hai trục vít hoặc thiết bị thích hợp khác), và sau đó được tạo viên (nghĩa là hạt) bằng thiết bị tạo hạt. Nhiều hạt có thể được ép đùn hoặc phun chọn lọc qua khuôn để tạo thành sản phẩm không phải bột xộp được tạo khuôn. Sau đó, hạt hoặc sản phẩm không phải bột xộp được tạo khuôn được đưa đến máy tẩm chất lưu siêu tới hạn để tạo bột. Phương pháp liên tục có thể là phương pháp mà chế phẩm polyme nêu trên được nạp vào thiết bị tạo bột bằng cách ép đùn và được trực tiếp tạo hình thành bột xộp bằng cách nhào trộn, tạo khuôn và tạo bột chế phẩm polyme trong máy tạo bột ép đùn, trong đó chất lưu siêu tới hạn được phun vào máy tạo bột ép đùn. Tốt hơn là, trong chế phẩm polyme này, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme ba khối mạch thẳng được hydro hóa như copolyme khối styren-etylen-butylen-styren (SEBS), trong đó phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm này nằm trong khoảng từ 100.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm này là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 30% khối lượng đến 45% khối lượng. Polyme kết tinh, chất tương hợp, tác nhân liên kết ngang hoặc tác nhân tạo bột hóa học có thể được bổ sung tùy ý. Trong điều kiện mà tác nhân liên kết ngang hoặc tác nhân tạo bột hóa học được bổ sung, bước trộn nóng chảy cần được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ mà ở đó tác nhân liên kết ngang hoặc tác nhân tạo bột hóa học không bị phân hủy. Trình tự bổ sung của mỗi thành phần ở thời điểm trộn không bị

giới hạn cụ thể.

Các ví dụ dưới đây mô tả chi tiết các phương pháp, các dấu hiệu và các ưu điểm sáng chế. Tuy nhiên, các ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Phạm vi của sáng chế cần được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Đặc tính của copolyme trên cơ sở vinyl thơm được sử dụng trong một số ví dụ hoặc ví dụ so sánh của sáng chế là như sau. SEBS Polyme A (Taipol-6159): có cấu trúc ở dạng ba khối mạch thẳng được hydro hóa, hàm lượng styren 30% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl 38% và phân tử lượng trung bình khối 450.000. SEBS Polyme B (Taipol-6151): có cấu trúc ở dạng ba khối mạch thẳng được hydro hóa, hàm lượng styren 30% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl 38% và phân tử lượng trung bình khối 250.000. SEBS Polyme C (Taipol-6154): có cấu trúc ở dạng ba khối mạch thẳng được hydro hóa, hàm lượng styren 30% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl 38% và phân tử lượng trung bình khối 170.000. SEBS Polyme D (Taipol-6150): có cấu trúc ở dạng ba khối mạch thẳng được hydro hóa, hàm lượng styren 30% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl 38% và phân tử lượng trung bình khối 110.000.

Phương án thứ nhất

Trong chế phẩm polyme theo phương án thứ nhất, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme ba khối mạch thẳng được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm này nằm trong khoảng từ 200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 30% khối lượng đến 45% khối lượng. Lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn

hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 30% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý.

Sáng chế đề xuất bột xốp được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thom theo phương án thứ nhất, bột xốp này chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) bột xốp được đặc trưng ở chỗ: phân bố kích thước ô của ô nằm trong khoảng từ 40 μm đến 135 μm ; tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 2,5; số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xốp là từ một đến mười; và tỷ trọng of bột xốp bằng hoặc nhỏ hơn 0,2 g/cm³. Giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 35% và nhỏ hơn 40%. Bột xốp thu được bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong một khoảng thời gian và sau đó tiến hành thao tác ép-tách và sản phẩm không phải bột xốp được tạo ra từ chế phẩm polyme. Thời gian tẩm tùy thuộc vào kích thước và độ dày của sản phẩm không phải bột xốp, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 120 phút, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 10-90 phút và thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng từ 15 đến 60 phút.

Ví dụ 1a

5% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 95% khối lượng SEBS Polyme B. Hỗn hợp được nhào trộn và tạo hạt ở 160 đến 230°C bằng thiết bị ép đùn hai trục vít để thu được viên (kích thước: đường kính tối đa là khoảng 5 mm), và nó được gọi là hạt. Các hạt này được đặt trong thiết bị tạo bọt bằng chất lưu siêu tới hạn cacbon dioxit để tẩm trong 30 phút, nhiệt độ được đặt ở 80±10° C, và áp suất là 100 đến 200 kg/cm². Sau khi tẩm, thao tác ép-tách được tiến hành và sau đó bột xốp kiểu hạt được lấy ra. Sau khi bột xốp kiểu hạt được để yên trong một ngày, tỷ trọng được đo và ảnh chụp qua SEM của bột xốp kiểu hạt theo tiết diện ngang (Fig. 1a) được đưa đi phân tích đặc tính ô: phân bố kích thước ô, tỷ lệ tương quan của ô, và số ô trên một đơn vị diện tích. Ngoài ra, số hạt được lấy để tạo ra vật liệu dạng

tấm (kích thước: 50*100mm) ở nhiệt độ bằng từ 160 đến 210 °C bằng cách sử dụng thiết bị phun. Vật liệu dạng tấm này được đặt trong thiết bị tạo bọt bằng chất lưu siêu tới hạn cacbon dioxit để tấm trong 30 phút, nhiệt độ được đặt ở $80 \pm 10^\circ \text{C}$, và áp suất là 100 đến 200 kg/cm². Sau khi tấm, thao tác ép-tách nhanh được tiến hành và sau đó tấm bọt xốp được lấy ra. Sau khi tấm bọt xốp được để yên trong một ngày, giá trị phục hồi theo bi rơi được đo.

Trong ví dụ 1b, 17% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 83% khối lượng SEBS Polyme B. Bước duy trì là giống như được mô tả trong ví dụ 1a.

Bảng 1 cho thấy kết quả phân tích của các ví dụ 1a và 1b.

Ví dụ	SEBS-B (% khối lượng)	Dầu parafin (% khối lượng)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Phân bố kích thước ô (μm)	Tỷ lệ tương quan của ô	Số ô trên một đơn vị diện tích	Giá trị phục hồi theo bi rơi (%)	SEM
1a	95	5	0,18	50-135	1-2	1-3	35	Fig.1a
1b	83	17	0,173	40-95	1-2,2	2-5	35	Fig.1b

Phương án thứ hai

Trong chế phẩm polyme theo phương án thứ hai, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme ba khối mạch thẳng được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm này nằm trong khoảng từ 200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 30% khối lượng đến 45% khối lượng. Lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 30% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, và chất trợ gia công

chứa dầu xử lý.

Sáng chế đề xuất bột xốp được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thom theo phương án thứ hai, bột xốp này chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) bột xốp được đặc trưng ở chỗ: phân bố kích thước ô của ô nằm trong khoảng từ 10 μm đến 30 μm ; tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5; số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xốp là từ hai mươi đến ba mươi; và tỷ trọng of bột xốp bằng từ 0,2 đến 0,45 g/cm^3 . Tốt hơn là, giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 40% và nhỏ hơn 50%. Bột xốp thu được bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong một khoảng thời gian và sau đó tiến hành thao tác ép-tách và sản phẩm không phải bột xốp được tạo ra từ chế phẩm polyme. Thời gian tẩm tùy thuộc vào kích thước và độ dày của sản phẩm không phải bột xốp, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 120 phút, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 10-90 phút và thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng từ 15 đến 60 phút.

Trong ví dụ 2, 33% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 67% khối lượng SEBS Polyme B. Các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a.

Bảng 2 cho thấy kết quả phân tích của ví dụ 2.

Ví dụ	SEBS-B (% khối lượng)	Dầu parafin (% khối lượng)	Tỷ trọng (g/cm^3)	Phân bố kích thước ô (μm)	Tỷ lệ tương quan của ô	Số ô trên một đơn vị diện tích	Giá trị phục hồi theo bi rơi (%)	SEM
2	67	33	0,397	10-30	1-1,5	20-30	45	Fig. 2

Phương án thứ ba

Trong chế phẩm polyme theo phương án thứ ba, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme ba khối mạch thẳng được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm này nằm trong khoảng từ 150.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là 30% khối lượng đến 45% khối lượng. Lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme lớn hơn 40% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý.

Sáng chế đề xuất bột xốp được tạo thành từ copolyme trên cơ sở vinyl thơm theo phương án thứ ba, bột xốp này chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) bột xốp được đặc trưng ở chỗ: phân bố kích thước ô của ô nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm ; tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5; số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xốp là từ năm đến ba mươi; và tỷ trọng of bột xốp bằng từ 0,3 đến 0,6 g/cm^3 . Tốt hơn là, giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp lớn hơn 40%. Bột xốp thu được bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong một khoảng thời gian và sau đó tiến hành thao tác ép-tách và sản phẩm không phải bột xốp được tạo ra từ chế phẩm polyme. Thời gian tẩm tùy thuộc vào kích thước và độ dày của sản phẩm không phải bột xốp, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 120 phút, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 10 đến 90 phút và thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng từ 15 đến 60 phút.

Trong các ví dụ 3a, 3b và 3c, các chế phẩm polyme được liệt kê như sau: Ví dụ 3a: 67% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 33% khối lượng

SEBS Polyme B; Ví dụ 3b: 67% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 33% khối lượng SEBS Polyme A; và ví dụ 3c: 67% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 33% khối lượng SEBS Polyme C. Trong ví dụ 3a, 3b và 3c, các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a.

Trong chế phẩm polyme ở ví dụ 3d, 67% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào tổng lượng 33% khối lượng SEBS polyme C và SEBS polyme D (tỷ lệ trộn 1:1). Các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a, chỉ khác là ví dụ 3d không tiến hành bước sản xuất tấm bột xốp như đã mô tả trong ví dụ 1a.

Ví dụ 3e: 67% khối lượng của dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào tổng lượng 33% khối lượng SEBS polyme C và SEBS polyme D (tỷ lệ trộn 1:1). Hỗn hợp được nhào trộn và tạo hạt ở 160 đến 230°C bằng thiết bị ép đùn hai trục vít để thu được viên (kích thước: đường kính tối đa bằng khoảng 5 mm), và nó được gọi là hạt. Số hạt được lấy để tạo ra vật liệu dạng tấm (kích thước: 50*100 mm) ở nhiệt độ bằng từ 160 đến 210 °C bằng cách sử dụng thiết bị phun. Vật liệu dạng tấm này được đặt trong thiết bị tạo bột bằng chất lưu siêu tới hạn cacbon dioxit để tẩm trong 30 phút, nhiệt độ được đặt ở $80 \pm 10^\circ\text{C}$, và áp suất là 100 đến 200 kg/cm². Sau khi tẩm, thao tác ép-tách nhanh được tiến hành và sau đó tấm bột xốp được lấy ra. Sau khi tấm bột xốp được để yên trong một ngày, tỷ trọng và giá trị phục hồi theo bi rơi được xác định và ảnh chụp qua SEM của tấm bột xốp theo tiết diện ngang (Fig. 3e) được đưa đi phân tích đặc tính ô: phân bố kích thước ô, tỷ lệ tương quan của ô, và số ô trên một đơn vị diện tích. Lưu ý rằng bột xốp kiểu hạt không được tạo thành trong ví dụ 3e.

Ví dụ 3f (liên kết các bột xốp kiểu hạt để tạo thành tấm)

67% khối lượng của dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào tổng lượng

33% khối lượng SEBS polyme C và SEBS polyme D (tỷ lệ trộn 1:1). Hỗn hợp được nhào trộn và tạo hạt ở 160 đến 230°C bằng thiết bị ép đùn hai trục vít để thu được viên (kích thước: đường kính tối đa bằng khoảng 5 mm), và nó được gọi là hạt. Hạt được đặt trong thiết bị tạo bột bằng chất lưu siêu tới hạn cacbon dioxit để tẩm trong 30 phút, nhiệt độ được đặt ở $80 \pm 10^\circ\text{C}$, và áp suất là 100 đến 200 kg/cm². Sau khi tẩm, thao tác ép-tách được tiến hành và sau đó bột xốp kiểu hạt được lấy ra. Số bột xốp kiểu hạt được liên kết thành tấm bằng vi sóng, được gọi là tấm gồm các hạt bột được liên kết. Sau khi tấm gồm các hạt bột được liên kết được để yên trong một ngày, tỷ trọng và giá trị phục hồi theo bi rơi được xác định và ảnh chụp qua SEM của tấm gồm các hạt bột được liên kết theo tiết diện ngang (Fig. 3f) được lấy để phân tích các đặc tính ô: phân bố kích thước ô, tỷ lệ tương quan của ô, và số ô trên đơn vị diện tích. Ví dụ 3f khác với ví dụ 3d ở chỗ, ví dụ 3f liên kết thêm bột xốp kiểu hạt để có được tấm hạt bột được liên kết bằng vi sóng.

Trong ví dụ 3g, 50% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 50% khối lượng SEBS Polyme B. Các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a. Lưu ý rằng, ví dụ 3g không lấy ảnh của SEM theo tiết diện ngang.

Bảng 3 cho thấy kết quả phân tích của các ví dụ từ 3a đến 3g.

Ví dụ	Copolymer trên cơ sở vinyl thom (% khối lượng)	Dầu parafin (% khối lượng)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Phân bố kích thước ô (μm)	Tỷ lệ tương quan của ô	Số ô trên một đơn vị diện tích	Giá trị phục hồi theo bi rơi (%)	SEM
3a	SEBS-B 33	67	0,438	10-30	1-1,5	20-30	50	Fig. 3a
3b	SEBS-A 33	67	0,36	10-50	1-1,5	10-20	50	Fig. 3b
3c	SEBS-C	67	0,4	10-30	1-1,2	20-30	48	Fig. 3c

	33							
3d	SEBS-C&D 33	67	0,45	20-50	1-1,2	10-15	X	Fig. 3d
3e	SEBS-C&D 33	67	0,35	10-35	1-1,5	20-30	51	Fig. 3e
3f	SEBS-C&D 33	67	0,6	25-50	1-1,2	5-10	53	Fig. 3f
3g	SEBS-B 50	50	0,44	X	X	X	44	X

Phương án thứ tư

Trong chế phẩm polyme của phương án thứ tư, copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme ba khối mạch thẳng được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ 200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng. Lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 25% khối lượng và nhỏ hơn 60% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý. Chế phẩm polyme bao gồm thêm polyme kết tinh, và chất tương hợp mà nó được bổ sung tùy ý. Hàm lượng polyme kết tinh trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng và hàm lượng của chất tương hợp trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng. Polyme kết tinh được ưu tiên là polyamit hoặc chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt. Chất tương hợp được ưu tiên là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic (MA-SEBS). Trong ví dụ về polyamit, hàm lượng polyamit trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng và hàm lượng của MA-SEBS trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 25% khối lượng. Trong ví dụ về chất đàn

hồi polyeste dẻo nhiệt, hàm lượng chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và nhỏ hơn 10% khối lượng và hàm lượng của MA-SEBS trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 15% khối lượng.

Sáng chế đề xuất bột được tạo thành từ copolymer trên cơ sở vinyl thơm theo phương án thứ tư, bột xốp chứa nhiều ô; và tỷ trọng của bột xốp là từ 0,3 đến 0,6 g/cm³. Tốt hơn là, giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 40%. Bột xốp thu được bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong một khoảng thời gian và sau đó tiến hành thao tác ép-tách và sản phẩm không phải bột xốp được tạo ra từ chế phẩm polyme.

Bảng 4 thể hiện các đặc tính của bột xốp được tạo ra từ các chế phẩm polyme theo các ví dụ từ 4a đến 4e. Liên quan đến các ví dụ từ 4a đến 4e, ngoài các chế phẩm polyme, các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a. Trong bảng 4, dầu parafin là Idemitsu PW90; PA6 là polyamit (ZISAMIDE TP4208); TPPE là chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt (DuPont Hytrel 38D); MA-SEBS là copolymer khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic (Taipol-7131).

Bảng 4 cho thấy kết quả phân tích của ví dụ 4a và 4e.

Ví dụ	SEBS-B (% khối lượng)	Dầu parafin (% khối lượng)	Polyme kết tinh (% khối lượng)	MA-SEBS (% khối lượng)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Giá trị phục hồi theo bi rơi (%)
4a	35	35	PA 6 20	10	0,41	47
4b	30	30	PA 6 20	20	0,36	48
4c	40	40	PA 6 10	10	0,482	47
4d	30	30	PA 6 30	10	0,512	44

4c	42,5	42,5	TPEE 5	10	0,432	55
----	------	------	-----------	----	-------	----

Ví dụ so sánh

Ví dụ so sánh 1 (không có dầu): 100% khối lượng SEBS polyme B được điều chế không cần bổ sung dầu. Polyme được trộn và tạo hạt ở nhiệt độ 160 đến 230°C bằng thiết bị ép đùn hai trục vít. Quá trình đúc không thể được thực hiện. Quá trình này không thu được hạt. Thao tác đúc phun cũng không thể được thực hiện.

Ví dụ so sánh 2 (hàm lượng dầu dư): 80% khối lượng dầu parafin (SK-150N) được bổ sung vào 20% khối lượng SEBS polyme B. Hỗn hợp được nhào trộn và tạo hạt ở nhiệt độ từ 160 đến 230°C bằng thiết bị ép đùn hai trục vít. Quá trình này sinh ra quá nhiều dầu. SEBS polyme B không thể hấp thu hoàn toàn dầu ở nơi mà dầu vượt quá mức giới hạn hấp thu dầu của SEBS polyme B.

Ví dụ so sánh 3 (chứa HDPE): 53,3% khối lượng dầu parafin (SK-150N) và 20% khối lượng HDPE (TAISOX 8010) được bổ sung vào trong 26,7% khối lượng SEBS polyme B. Các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a. Bột xộp thu được có tỷ trọng 0,752 g/cm³ (quá cao) và giá trị phục hồi theo bi rơi là 31% (quá thấp).

Ví dụ so sánh 4 (chứa PP): 53,3% khối lượng dầu parafin (SK-150N) và 20% khối lượng PP (Globalene PP PC-366-3) được bổ sung vào trong 26,7% khối lượng SEBS polyme B. Các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a. Bột xộp thu được có tỷ trọng 0,725 g/cm³ (quá cao) và giá trị phục hồi theo bi rơi là 31% (quá thấp).

Ví dụ so sánh 5 (chứa PP): 33,3% khối lượng dầu parafin (SK-150N) và 50% khối lượng PP (Globalene PP PC-366-3) được bổ sung vào trong 16,7% khối lượng SEBS polyme B. Các bước còn lại là giống như đã mô tả trong ví dụ 1a. Bột xộp thu

được có tỷ trọng 0,798 g/cm³ (quá cao) và giá trị phục hồi theo bi rơi là 23% (quá thấp).

Sáng chế còn bao gồm bước tạo bột xốp nêu trên thành một chi tiết. Chi tiết có thể là phụ kiện liên quan đến thể thao, vật liệu giày, vật liệu chăm sóc sức khỏe, các thành phần của ô tô hoặc mô-tô, hoặc đồ dùng thiết yếu hằng ngày.

Mặc dù sáng chế đã được bộc lộ trong các phương án ưu tiên nêu trên, nhưng không dự định giới hạn sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể đưa ra nhưng thay đổi và cải biến mà không đi trệch khỏi tinh thần và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm polyme để sản xuất bột xốp, chế phẩm polyme này chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công, trong đó lượng chất trợ gia công trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 30% khối lượng, và chất trợ gia công chứa dầu xử lý; và chế phẩm polyme này không chứa copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen- α -olefin, homopolyme và copolyme của polyetylen, homopolyme và copolyme của polypropylen, homopolyme và copolyme của polybuten và polyme ion trên cơ sở olefin; trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme được hydro hóa, phân tử lượng trung bình khối của copolyme trên cơ sở vinyl thơm nằm trong khoảng từ 200.000 đến 500.000, hàm lượng monome vinyl thơm của copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 20% khối lượng đến 35% khối lượng, hàm lượng cấu trúc vinyl của monome dien liên hợp trong copolyme trên cơ sở vinyl thơm là từ 30% khối lượng đến 45% khối lượng; và chế phẩm polyme này được sử dụng để tạo bột xốp với chất lưu siêu tới hạn,

trong đó bột xốp chứa nhiều ô, tỷ trọng của bột xốp là bằng hoặc nhỏ hơn $0,2 \text{ g/cm}^3$ và giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xốp bằng hoặc lớn hơn 35% và nhỏ hơn 40%.

2. Chế phẩm polyme theo điểm 1, trong đó chế phẩm polyme này không chứa bất kỳ polyme trên cơ sở olefin nào.

3. Chế phẩm polyme theo điểm 1, trong đó chế phẩm polyme này chỉ chứa copolyme trên cơ sở vinyl thơm và chất trợ gia công.

4. Chế phẩm polyme theo điểm 1, trong đó copolyme trên cơ sở vinyl thơm là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren.

5. Chế phẩm polyme theo điểm 1, còn bao gồm polyme kết tinh.

6. Chế phẩm polyme theo điểm 5, còn bao gồm chất tương hợp.

7. Chế phẩm polyme theo điểm 5, trong đó hàm lượng của polyme kết tinh trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng.
8. Chế phẩm polyme theo điểm 5, còn bao gồm chất tương hợp và hàm lượng của chất tương hợp trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng.
9. Chế phẩm polyme theo điểm 5, trong đó polyme kết tinh là polyamit và hàm lượng của polyamit trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng.
10. Chế phẩm polyme theo điểm 9, còn bao gồm chất tương hợp và chất tương hợp này là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic và hàm lượng của copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 25% khối lượng.
11. Chế phẩm polyme theo điểm 5, trong đó polyme kết tinh là chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt và hàm lượng của chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và nhỏ hơn 10% khối lượng.
12. Chế phẩm polyme theo điểm 5, còn bao gồm chất tương hợp và chất tương hợp này là copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic và hàm lượng của copolyme khối styren-etylen-butylen-styren được ghép mạch anhydrit maleic trong tổng lượng chế phẩm polyme bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 15% khối lượng.
13. Chế phẩm polyme theo điểm 1, trong đó chất trợ gia công được chọn từ dầu xử lý, chất tăng dính, chất dẻo hóa, chất tăng cường độ bền nóng chảy, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

14. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 và 13, trong đó dầu xử lý là dầu thơm, dầu naphten hoặc dầu parafin.

15. Phương pháp để sản xuất bột xộp, bao gồm bước tạo ra sản phẩm không phải bột xộp sử dụng chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, và tạo ra bột xộp bằng cách tạo bột vật lý sản phẩm không phải bột xộp này.

16. Phương pháp theo điểm 15, còn bao gồm bước tạo ra sản phẩm không phải bột xộp theo mẻ sử dụng thiết bị nhào trộn, và tạo ra bột xộp bằng cách đưa sản phẩm không phải bột xộp đến máy tẩm chất lưu siêu tới hạn.

17. Phương pháp để sản xuất bột xộp, bao gồm bước nạp chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14 vào trong thiết bị tạo bột bằng cách ép đùn và tạo trực tiếp bột xộp bằng cách nhào trộn, tạo khuôn và tạo bột chế phẩm polyme sử dụng phương thức liên tục trong máy tạo bột ép đùn, trong đó chất lưu siêu tới hạn được phun vào máy tạo bột ép đùn.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước tạo bột vật lý được thực hiện bằng cách tẩm sản phẩm không phải bột xộp trong chất lưu siêu tới hạn trong thời gian từ 1 đến 120 phút và sau đó tiến hành thao tác ép-tách.

19. Bột xộp được tạo thành từ chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

20. Bột xộp theo điểm 19, bột xộp này chứa nhiều ô, trong đó bằng cách quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM), bột xộp được đặc trưng ở chỗ:

phân bố kích thước ô nằm trong khoảng từ 40 μm đến 135 μm ;

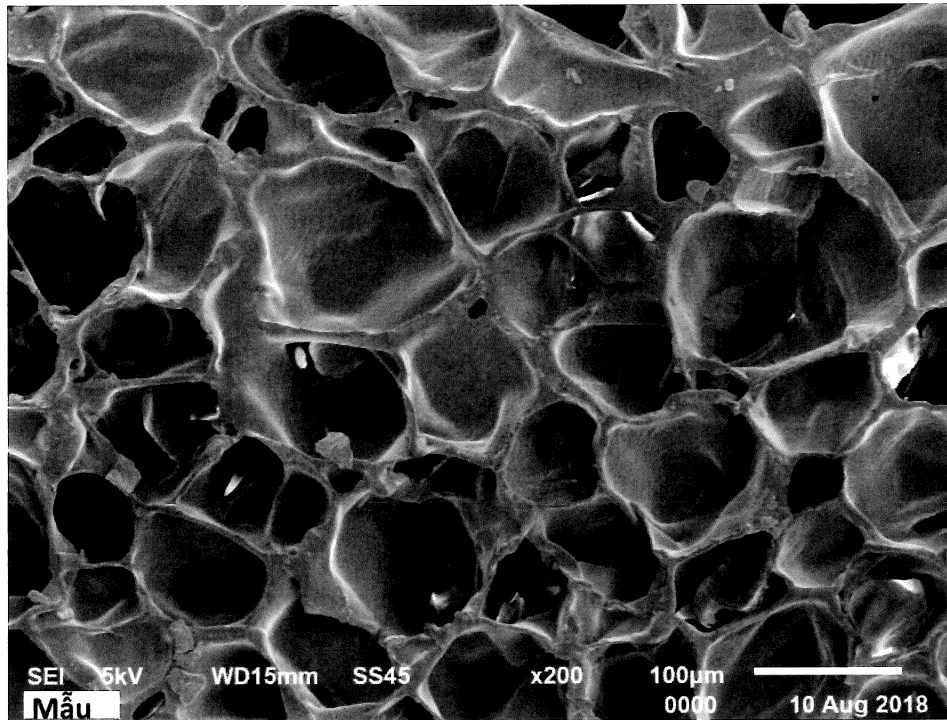
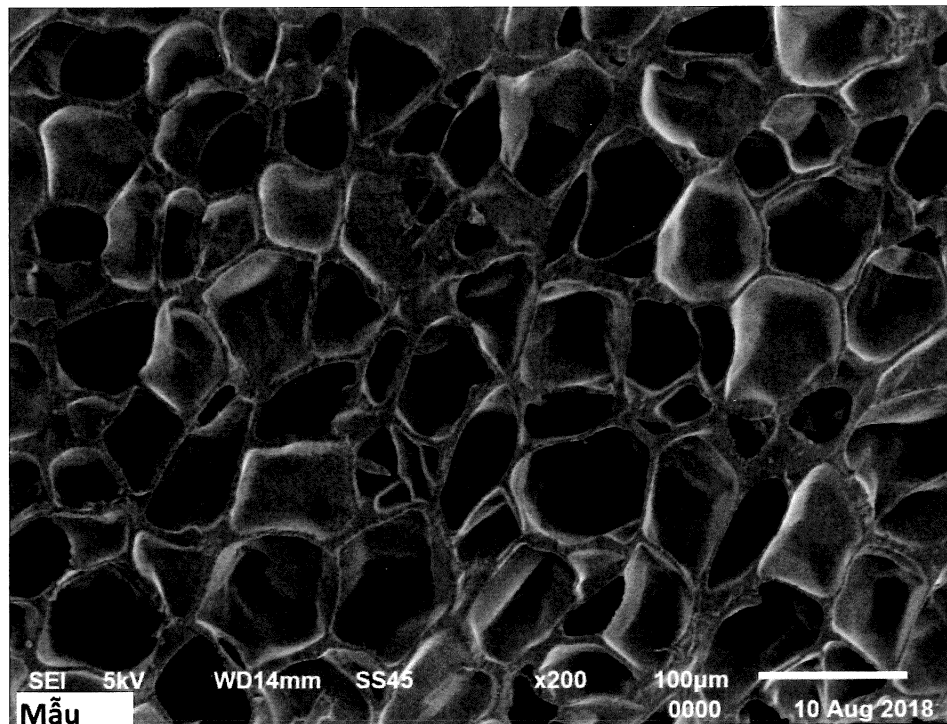
tỷ lệ tương quan của ô nằm trong khoảng từ 1 đến 2,5;

số ô trong tiết diện ngang 100 μm x 100 μm của bột xộp là từ 1 đến 10; và

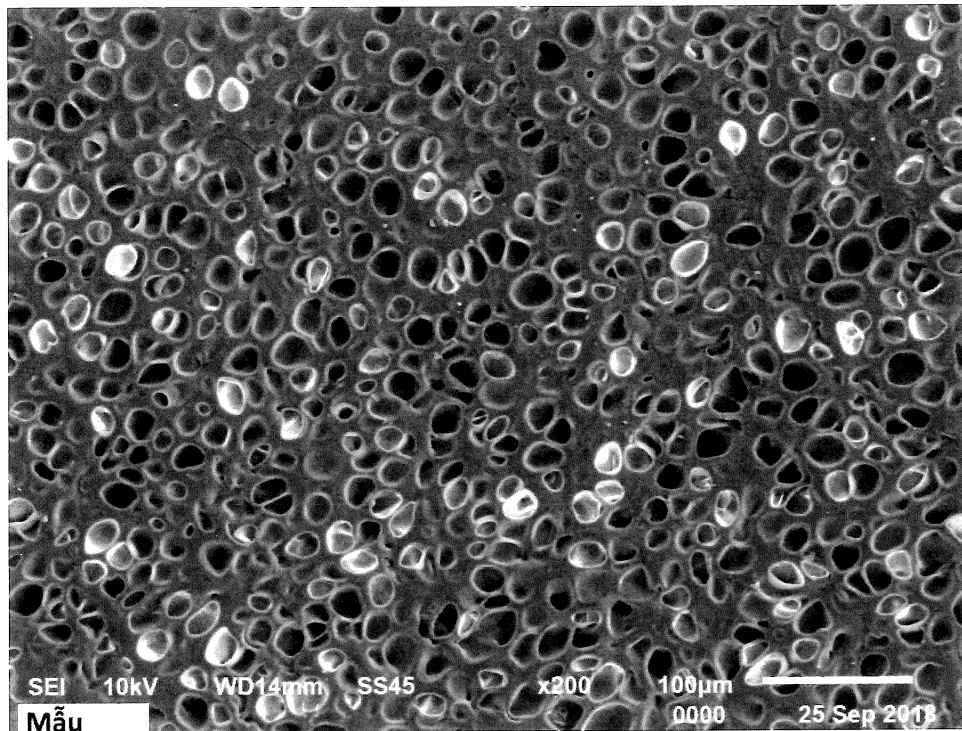
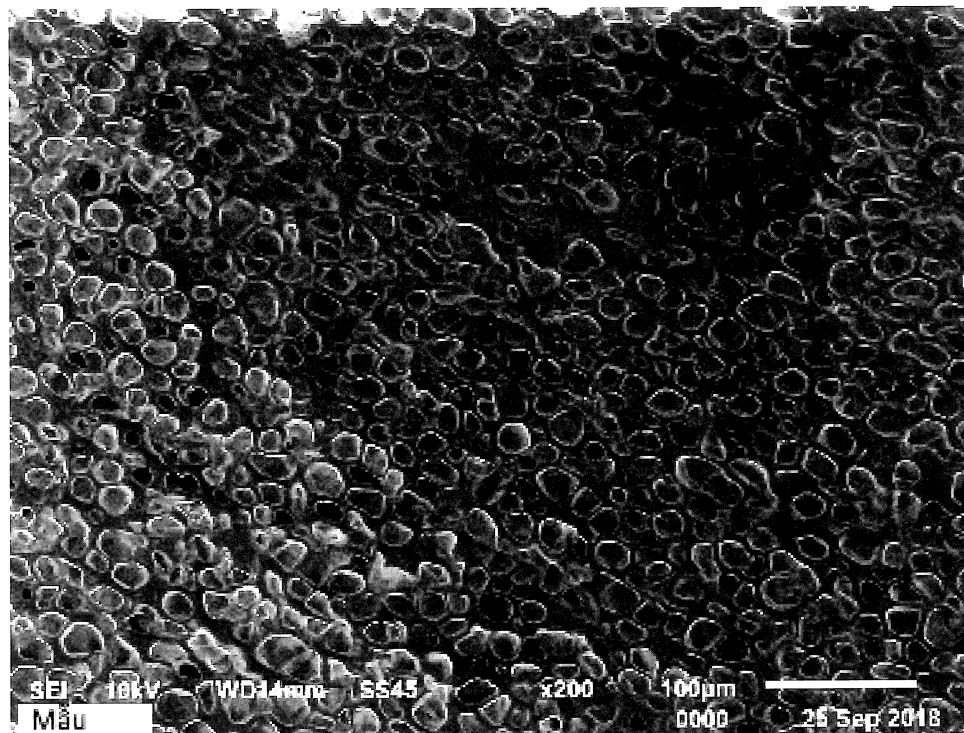
tỷ trọng của bột xộp bằng hoặc nhỏ hơn 0,2 g/m^3 , trong đó giá trị phục hồi theo bi rơi của bột xộp này bằng hoặc lớn hơn 35% và nhỏ hơn 40%.

21. Bột xốp theo điểm 20, trong đó bột xốp này thu được bằng cách tằm sản phẩm không phải bột xốp trong chất lưu siêu tới hạn trong thời gian từ 1 đến 120 phút và sau đó tiến hành thao tác ép-tách và sản phẩm không phải bột xốp được tạo ra từ chế phẩm polyme.
22. Vật phẩm được tạo ra từ bột xốp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 21.
23. Vật phẩm theo điểm 22, trong đó vật phẩm này được tạo thành bằng cách gắn kết các bột xốp.

1/5

**FIG.1a****FIG.1b**

2/5

**FIG.2****FIG.3a**

3/5

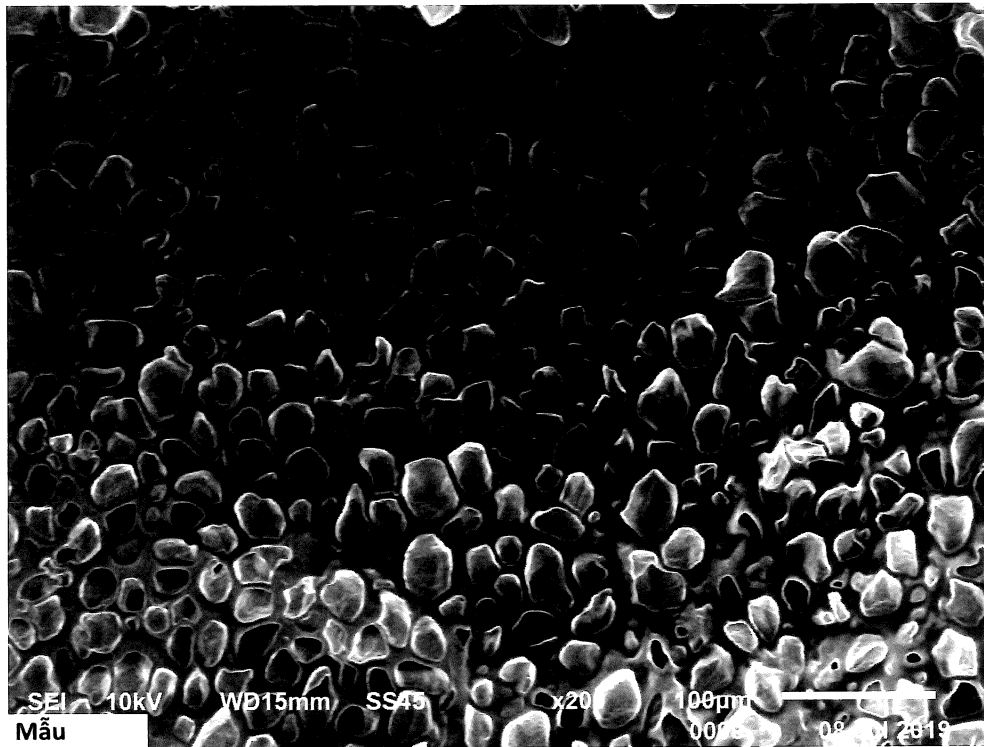


FIG.3b

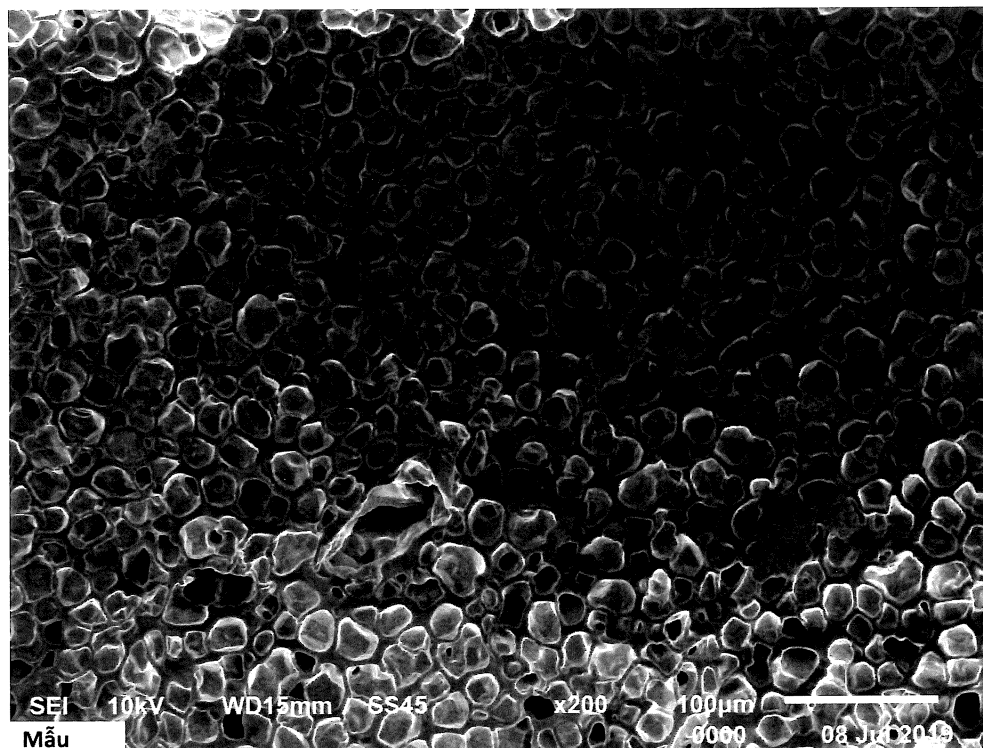
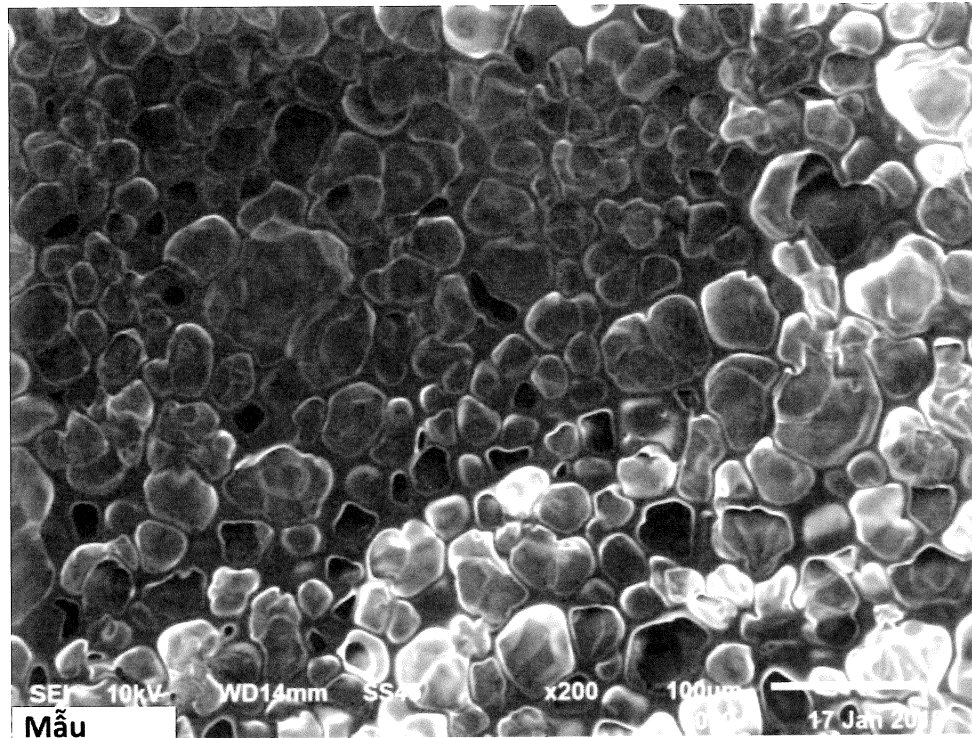
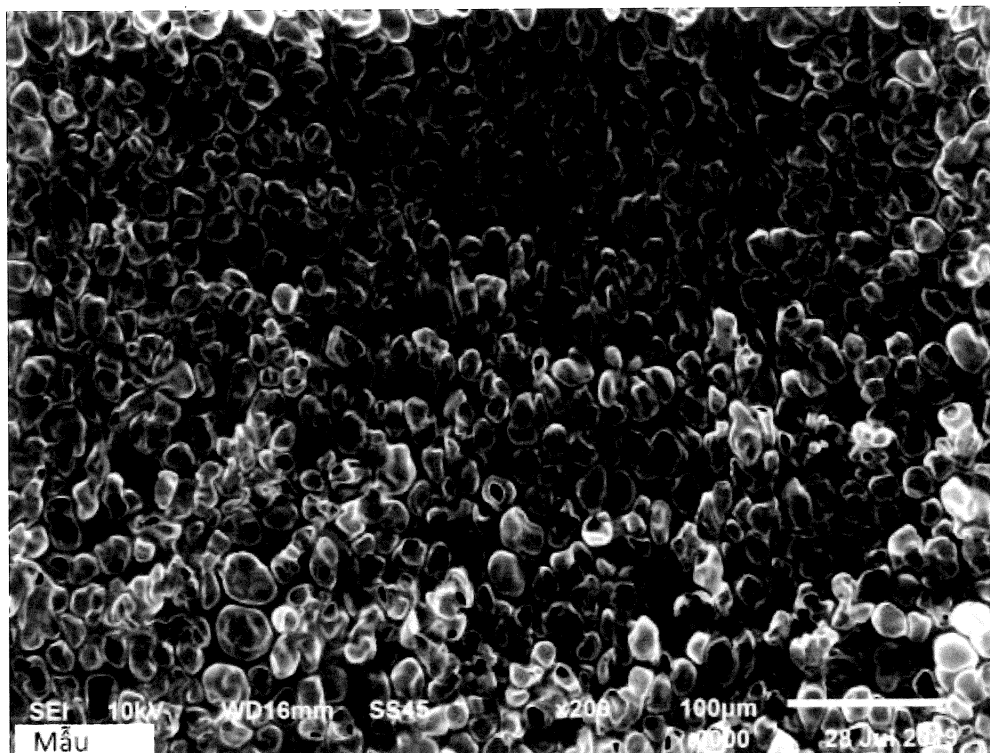
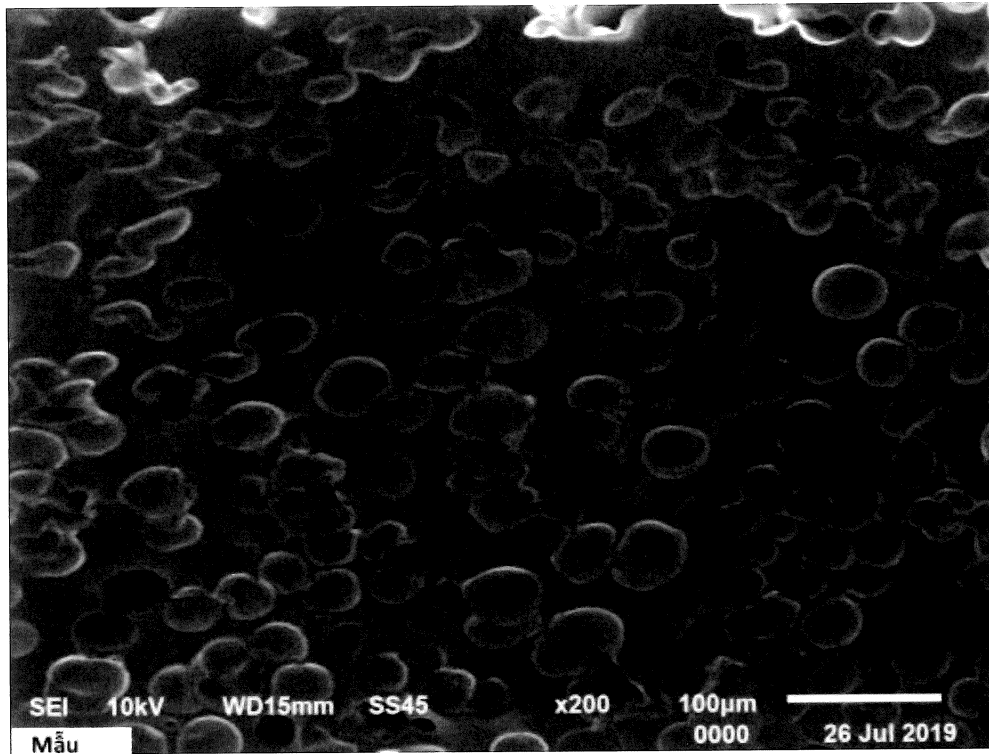


FIG.3c

4/5

**FIG.3d****FIG.3e**

5/5

**FIG.3f**