



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

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

(11)



1-0050370

(51)^{2022.01} C08J 11/08; C08G 63/89

(13) B

(21) 1-2023-06011

(22) 08/02/2022

(86) PCT/IB2022/051100 08/02/2022

(87) WO 2022/172150 18/08/2022

(30) 110105074 09/02/2021 TW; 63/192,593 25/05/2021 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/04/2024 433

(73) National Taiwan University (TW)

No. 1, Sec. 4, Roosevelt Road, Da'an Dist., Taipei City, Taiwan

(72) WU, Chia-Wen (CN); LIAO, Wei-Sheng (CN); CHIAO, Yu-Wen (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ VẬT LIỆU POLYALKYLEN
BENZENDICARBOXYLAT

(21) 1-2023-06011

(57) Phương pháp xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat bao gồm đưa vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat vào xử lý ngâm bằng chất lỏng ngâm bao gồm etylen glycol, để thu được vật liệu polyeste ngâm nước, và đưa vật liệu polyeste ngâm nước này vào xử lý phân hủy để thu được vật liệu polyeste phân hủy. Vật liệu polyeste ngâm nước này has độ kết tinh cao hơn độ kết tinh của vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat.

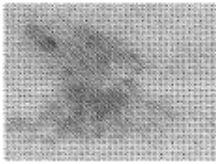
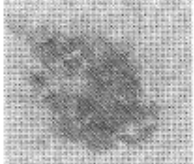
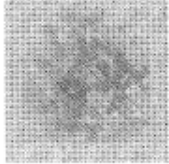
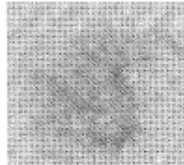
Phương pháp làm Ví dụ 1-1	Phương pháp làm Ví dụ 1-2	Phương pháp làm Ví dụ 1-3
		
Phương pháp làm Ví dụ 1-4	Phương pháp làm Ví dụ 1-5	Phương pháp làm Ví dụ 1-6
		
Phương pháp làm Ví dụ 1-7	Phương pháp làm Ví dụ 1-8	
		

FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sang chế đề cập đến phương pháp xử lý vật liệu polyeste, và cụ thể hơn là đến phương pháp xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Về phương pháp tái chế và xử lý mảnh polyetylen terephtalat (PET), mảnh PET được trải qua quá trình nghiền để thu được các hạt polyeste có kích thước nhỏ hơn, bất kể áp dụng kỹ thuật tái chế vật lý hay kỹ thuật tái chế hóa học. Thông thường, các hạt polyeste PET càng nhỏ thì hiệu quả xử lý sẽ càng được cải thiện đáng kể, bất kể áp dụng kỹ thuật tái chế vật lý hay kỹ thuật tái chế hóa học.

Tuy nhiên, mảnh PET, có độ dẻo dai lớn, rất khó bị nghiền nát một cách hiệu quả. Ví dụ, khi áp dụng máy nghiền hoặc máy nghiền công nghiệp, các sản phẩm polyeste được nghiền hoặc nghiền có kích thước milimet (mm). Ngoài ra, cần có nước để giảm nhiệt độ trong quá trình chế biến, đồng thời cần phải thay thế hoặc mài định kỳ các dụng cụ cắt của máy nghiền, máy nghiền do bị mài mòn. Để thu được các sản phẩm polyeste nghiền hoặc nghiền có kích thước micromet (μm), cần có nitor lỏng. Do đó, các phương pháp xử lý thông thường cần một thiết bị xử lý phức tạp và tiêu thụ một lượng lớn nitor lỏng.

Hơn nữa, một dung môi có thể được sử dụng để giảm kích thước của mảnh PET xuống thang đo micromet. Ví dụ, như đã báo cáo trong tài liệu Karayannidis et al. (1993), *J. Appl. Polym. Sci.*, (50):2135-2142, mảnh PET được hòa tan trong dung môi có nhiệt độ xác định trước, sau đó tiếp xúc với chất chống dung môi. Do đó, PET kết tủa. Mặc dù việc sử dụng dung môi có thể dẫn đến các hạt PET có kích thước nhỏ hơn, nhưng dung môi được sử dụng là dung

môi hữu cơ và một lượng lớn dung môi này được sử dụng, khiến cho quá trình xử lý có chi phí cao và không thân thiện với môi trường.

Patent Mỹ số US 4,165,420 bộc lộ phương pháp polyme hóa ở trạng thái rắn của nhựa polyeste, bao gồm việc đưa tiền chất polyme polyeste nóng chảy có trọng lượng phân tử thấp vào thiết bị phun ly tâm trong thiết bị đồng tụ phun để tạo thành các hạt polyme hình cầu có trọng lượng phân tử cao và hạt kích thước từ 100 đến 250 micron. Mặc dù phương pháp của US 4,165,420 có thể tạo ra các hạt polyeste có kích thước nhỏ nhưng phương pháp này tiêu tốn nhiều năng lượng và yêu cầu thiết bị xử lý phức tạp và khó bảo trì.

Hơn nữa, US 7,380,735 bộc lộ một phương pháp điều chế các hạt PET nhỏ, bao gồm tăng độ kết tinh của các mảnh PET bằng cách nung các mảnh PET đến 150°C hoặc cao hơn trong không khí và nghiền nhỏ các mảnh PET bằng cách bẻ gãy do va chạm để điều chế các hạt PET nhỏ có kích thước hạt trung bình nhỏ hơn khoảng 500 micron. Mặc dù phương pháp của US 7,380,735 có thể tạo ra các hạt PET nhỏ, nhưng phương pháp này cần nhiệt độ cao nói trên để tăng độ kết tinh và do đó tiêu tốn nhiều năng lượng, đồng thời cần thời gian gia nhiệt lâu và do đó tốn nhiều thời gian. Ngoài ra, nhiệt độ cao nói trên có thể làm phát sinh phản ứng phụ, ảnh hưởng xấu đến chất lượng của mảnh PET cũng như các hạt PET được điều chế từ đó.

Cuối cùng, patent Trung Quốc CN 1162462 C bộc lộ phương pháp điều chế bột cao su mịn hoặc siêu mịn từ cao su phế thải, bao gồm việc tạo thành các hạt hoặc dải cao su có kích thước từ 5 đến 40 lưới từ cao su phế thải, tiến hành ngâm với dung môi hữu cơ phân cực trong một khoảng thời gian nhất định, và tiến hành mài khô hoặc mài ướt sau khi các hạt hoặc dải cao su trở nên giòn. Do đó, có thể chuẩn bị bột cao su mịn (có kích thước từ 60 đến 200 mesh) hoặc bột cao su siêu mịn (có kích thước từ 200 mesh trở lên). Tuy nhiên, phương pháp của CN 1162462 C vẫn chưa đạt yêu cầu.

Theo quan điểm đã nói ở trên, vẫn cần phát triển một phương pháp thỏa đáng hơn để xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat chẳng hạn như vật liệu PET.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat, mà có thể làm giảm bớt ít nhất một trong số các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết. Phương pháp bao gồm:

đưa vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat vào xử lý ngâm bằng chất lỏng ngâm bao gồm etylen glycol, để thu được vật liệu polyeste ngâm nước, vật liệu polyeste ngâm nước này có độ kết tinh cao hơn độ kết tinh của vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat; và

đưa vật liệu polyeste ngâm nước này vào xử lý phân hủy để thu được vật liệu polyeste phân hủy.

Mô tả chi tiết các hình vẽ

Các tính năng và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng trong phần mô tả chi tiết sau đây về (các) phương án có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig. 1 cho thấy sự xuất hiện của vật liệu polyeste đứt gãy do tác động so sánh thu được bằng Phương pháp So sánh 1-1 đến 1-8;

Fig. 2 thể hiện bề ngoài của vật liệu polyeste bị đứt gãy do tác động làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng Phương pháp Ví dụ 1-1 đến 1-8 theo sáng chế;

Fig. 3 thể hiện các biểu đồ nhiễu xạ tia X của các mảnh polyeste ngâm nước thu được trong Phương pháp lấy mẫu từ 1-6 theo sáng chế, các mảnh polyeste được làm nóng thu được trong Phương pháp so sánh 1-1, và các mảnh polyetylen terephthalat (PET) màu xanh lam được sử dụng trong Phương pháp lấy mẫu làm ví dụ 1-6 và Phương pháp so sánh 1-1, nhiễu xạ tia X biểu thị độ kết tinh của các mảnh polyeste ngâm nước, các mảnh polyeste được làm nóng và các mảnh PET màu xanh lam; và

Fig. 4 thể hiện quang phổ tia cực tím nhìn thấy được của vật liệu polyeste được khử màu làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng Phương pháp lấy ví dụ 3 theo sáng chế, vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được bằng cách sử dụng Phương pháp so sánh 3, và các mảnh polyeste có màu hỗn hợp được sử dụng trong Phương pháp ví dụ 3 và Phương pháp so sánh 3, phổ tử ngoại nhìn thấy biểu thị tốc độ phản xạ của vật liệu polyeste đã khử màu làm ví dụ, vật liệu polyeste đã khử màu so sánh và các mảnh polyeste có màu hỗn hợp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat, bao gồm:

đưa vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat vào xử lý ngâm bằng chất lỏng ngâm bao gồm etylen glycol, để thu được vật liệu polyeste ngâm nước, vật liệu polyeste ngâm nước này có độ kết tinh cao hơn độ kết tinh của vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat; và

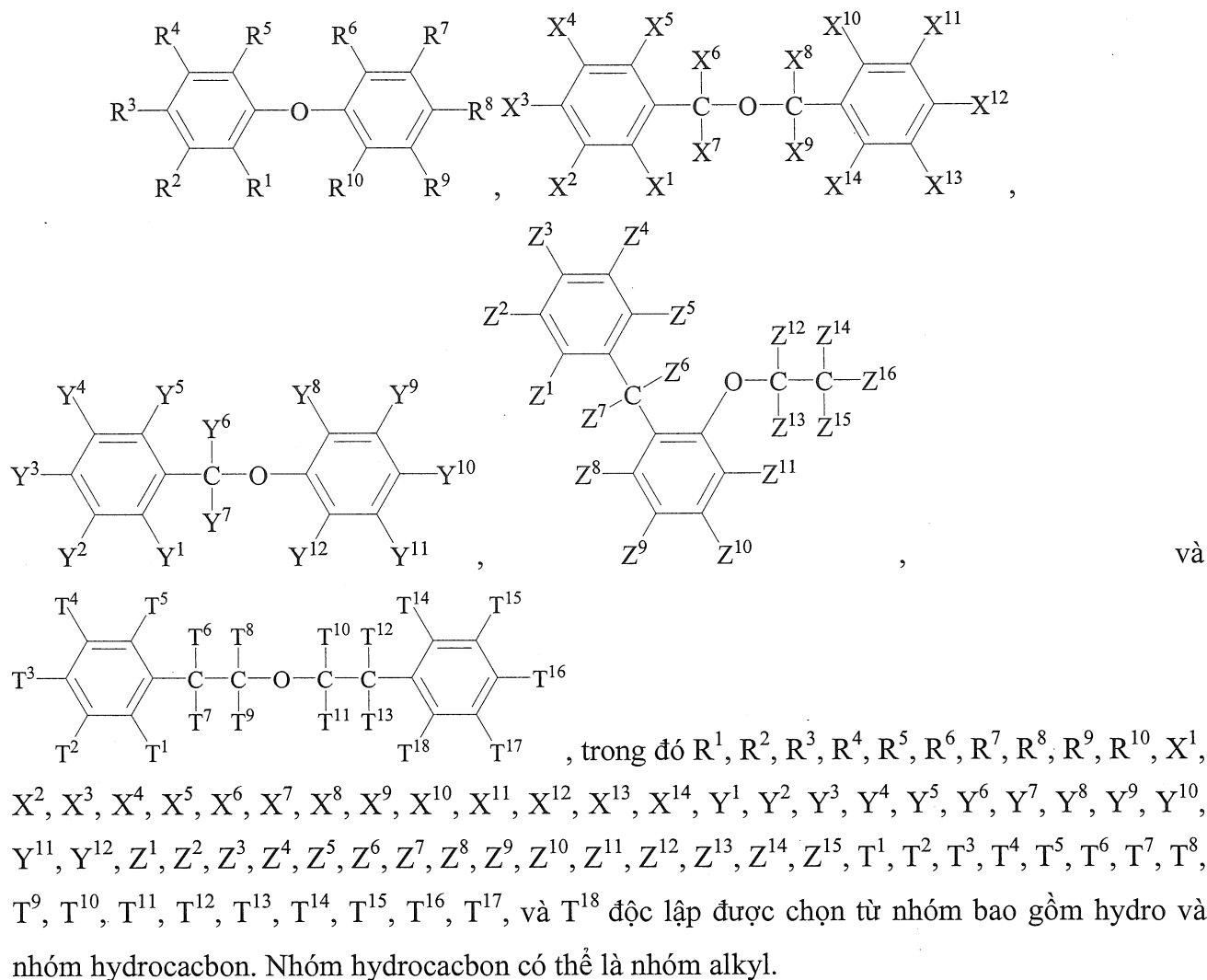
đưa vật liệu polyeste ngâm nước này vào xử lý phân hủy để thu được vật liệu polyeste phân hủy.

Ví dụ về vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat bao gồm, nhưng không giới hạn ở, vật liệu polyetylen terephtalat (PET), vật liệu polyetylen isophtalat (PEI) và polyetylen phtalat (PEP). Theo các phương án nhất định, vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat là vật liệu PET.

Theo sáng chế, vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat có thể là chai PET trong suốt hoặc chai PET có màu. Ví dụ về chai PET trong suốt và chai PET có màu bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chai PET chưa sử dụng và chai PET thải đã sử dụng. Theo một số phương án nhất định, vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat là mảnh được điều chế bằng cách cắt chai PET phế thải đã qua sử dụng, và có kích thước 1cm x 1cm.

Trong quá trình xử lý ngâm, chất lỏng ngâm làm thay đổi cấu trúc phân tử của vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat, để tăng cường độ kết tinh. Theo các phương án nhất định, chất

lông ngậm còn bao gồm tác nhân tạo chức. Ví dụ về tác nhân tạo chức bao gồm, nhưng không giới hạn ở, hợp chất phenyl ete. Ví dụ về hợp chất phenyl ete bao gồm, nhưng không giới hạn ở,



Theo một số phương án nhất định, dựa trên tổng thể tích (tức là 100% thể tích) của chất lỏng ngậm, etylen glycol có mặt với lượng mà lớn hơn 90% thể tích và không lớn hơn 100% thể tích.

Theo một số phương án nhất định, bước xử lý nhúng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 195°C trong 0,5 phút đến 480 phút.

Theo một số phương án nhất định, bước xử lý nhúng được thực hiện dưới áp suất khí quyển.

Phương pháp xử lý phân hủy đề cập đến phương pháp xử lý làm cho vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat bị phân hủy (ví dụ, gãy, nứt, không rắn hoặc vỡ vụn). Ngoài ra, ví dụ, thông qua quá trình xử lý phân rã, một mảnh đơn lẻ có thể được chia nhỏ thành bột hoặc bị phân mảnh thành nhiều mảnh hoàn toàn riêng biệt. Ví dụ về xử lý phân hủy bao gồm, nhưng không giới hạn ở, xử lý nứt gãy do tác động. Theo các phương án nhất định, việc xử lý vết nứt do va đập được tiến hành bằng cách sử dụng búa.

Theo sáng chế, vật liệu polyeste đã phân hủy có thể có kích thước 0,5mm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nhất định, vật liệu polyeste đã phân hủy có thể có kích thước nằm trong khoảng từ 100 μ m đến 500 μ m. Theo các phương án khác, vật liệu polyeste đã phân hủy có thể có kích thước nằm trong khoảng từ 100 μ m đến 200 μ m.

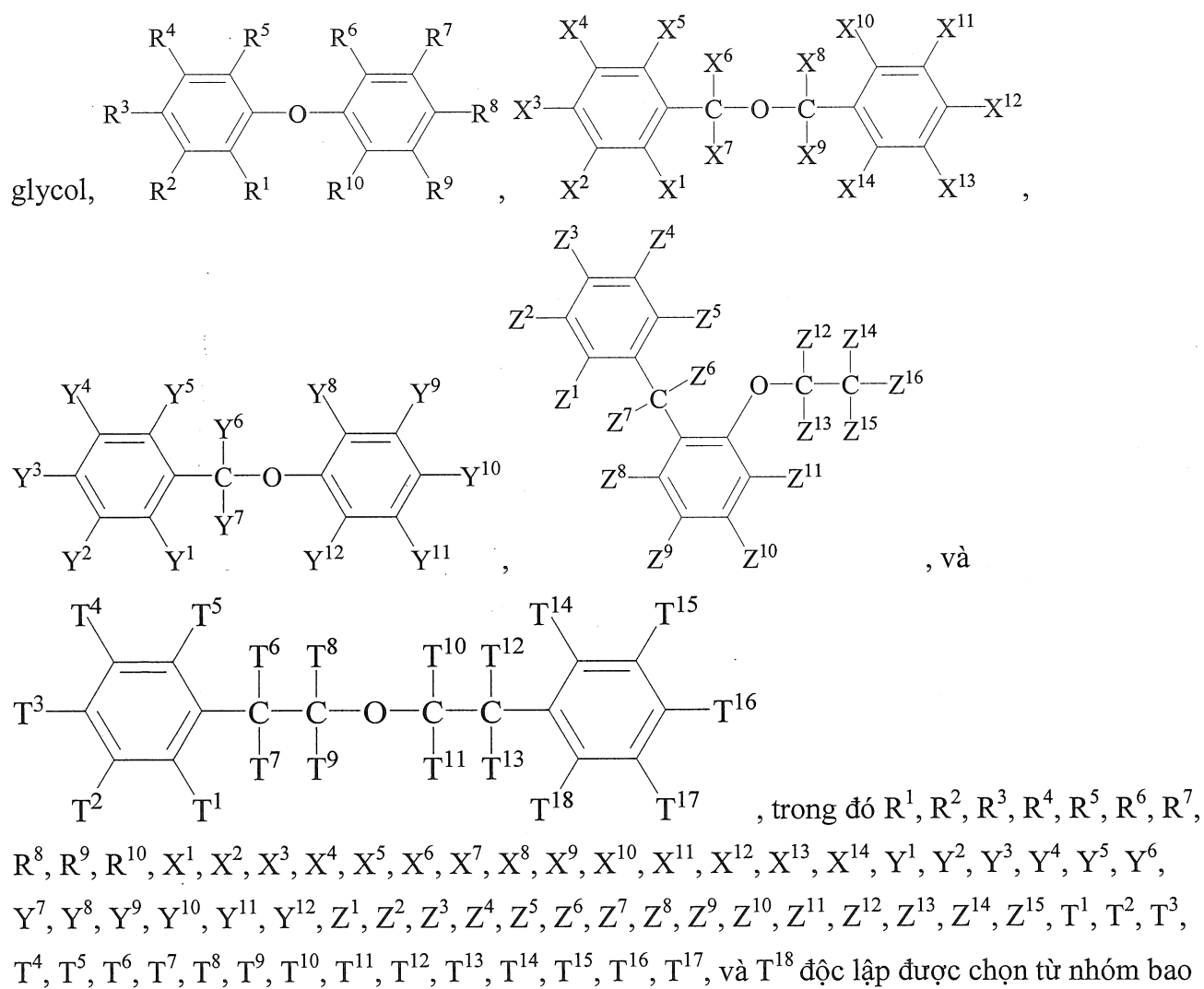
Theo một số phương án nhất định, vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat được tạo màu bằng chất tạo màu, và do đó, vật liệu polyeste phân hủy thu được từ vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat được tạo màu bằng chất tạo màu. Trong trường hợp như vậy, phương pháp xử lý còn bao gồm việc đưa vật liệu polyeste đã phân hủy vào xử lý khử màu để loại bỏ chất tạo màu khỏi vật liệu polyeste đã phân hủy để thu được vật liệu polyeste đã khử màu.

Theo sáng chế, việc xử lý khử màu có thể là được chọn từ nhóm bao gồm xử lý khử màu bằng hóa chất và xử lý khử màu vật lý.

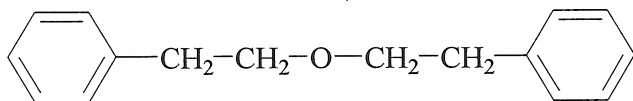
Ví dụ về phương pháp xử lý khử màu bằng hóa chất bao gồm, nhưng không giới hạn ở, phương pháp xử lý khử màu bằng phương pháp oxy hóa sử dụng chất oxy hóa. Vì chất oxy hóa đã được biết rõ và thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này, nên chi tiết của nó được bỏ qua ở đây vì lý do ngắn gọn.

Ví dụ về xử lý khử màu vật lý bao gồm, nhưng không giới hạn ở, xử lý chiết dung môi và xử lý hơi dung môi. Phương pháp xử lý chiết bằng dung môi sử dụng một dung môi lỏng để tiếp xúc với vật liệu polyeste đã phân hủy, sao cho chất tạo màu trên vật liệu polyeste đã phân hủy được hòa tan và loại bỏ khỏi đó. Quá trình xử lý hơi dung môi sử dụng một dung môi dạng khí để tiếp xúc với vật liệu polyeste đã phân hủy, sao cho chất tạo màu trên vật liệu polyeste đã phân hủy được hòa tan và loại bỏ khỏi đó. Theo các phương án nhất định, quy trình xử lý khử màu vật lý là quy trình chiết dung môi.

Theo sáng chế, bước xử lý khử màu vật lý có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chế phẩm khử màu that bao gồm ít nhất một tác nhân khử màu được chọn từ nhóm bao gồm etylen



gồm hydro và nhóm hydrocacbon. Nhóm hydrocacbon có thể là nhóm alkyl. Theo một số phương án nhất định, ít nhất một tác nhân khử màu được chọn từ nhóm bao gồm etylen glycol, diphenyl ete, dibenzyl ete, benzyl phenyl ete, benzyl 2-phenetol, và



Theo một số phương án nhất định, chế phẩm khử màu còn bao gồm tác nhân tạo chức. Ví dụ về tác nhân tạo chức bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dung môi được sử dụng trong bước xử lý chiết dung môi.

Theo một số phương án nhất định, dựa trên tổng thể tích (100% thể tích) của chế phẩm khử màu, ít nhất một tác nhân khử màu có mặt với lượng mà lớn hơn 90% thể tích và không lớn hơn 100% thể tích.

Theo sáng chế, bước xử lý khử màu vật lý có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm sôi của chế phẩm khử màu. Theo một số phương án nhất định, bước xử lý khử màu vật lý được thực hiện ở nhiệt độ 230°C hoặc thấp hơn trong 0,5 phút đến 480 phút. Theo phương án khác, bước xử lý khử màu vật lý được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 195°C.

Theo sáng chế, việc xử lý khử màu có thể được thực hiện dưới áp suất khí quyển.

Những điều sau đây cần được lưu ý. Patent Mỹ số US 4,003,881 bộc lộ phương pháp khử màu polyester, bao gồm tiến hành xử lý khử màu bằng etylen glycol (đóng vai trò là chất khử màu) ở 190°C. Tuy nhiên, hiệu quả khử màu của phương pháp US 4,003,881 là không đạt yêu cầu. Ngoài ra, US 9,890,261 bộc lộ một phương pháp khác để khử màu polyester, bao gồm việc ngâm nước polyester tiếp xúc với hơi etylen glycol ở 195°C hoặc cao hơn để đạt được hiệu suất khử màu. US 9,890,261 cũng bộc lộ rằng khi polyester được xử lý khử màu bằng cách ngâm trong etylen glycol lỏng ở 120°C đến 180°C, hiệu suất khử màu không đạt yêu cầu. Theo quan điểm đã nói ở trên, khi polyester trực tiếp được xử lý khử màu ở 190°C hoặc thấp hơn, hiệu quả

khử màu là không đạt yêu cầu. Trái ngược với phương pháp xử lý theo sáng chế, trong đó vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat trước tiên được đưa vào xử lý ngâm và xử lý phân hủy, sau đó là xử lý khử màu, hiệu quả khử màu được cải thiện đáng kể (như được thể hiện bằng ví dụ của sáng chế bộc lộ dưới đây). Với phương pháp xử lý theo sáng chế, quá trình khử màu có thể được thực hiện ngay cả ở 180°C trong vòng 1 giờ. Do đó, so với US 4,003,881 và US 9,890,261, phương pháp xử lý theo sáng chế không chỉ có thể mang lại hiệu quả khử màu thỏa đáng mà còn có thể đạt được hiệu quả khử màu tương tự trong một khoảng thời gian ngắn, giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Theo một số phương án nhất định, phương pháp xử lý còn bao gồm việc thực hiện bước xử lý khử polyme hóa sau bước phân hủy. Bước xử lý khử polyme hóa này có thể được thực hiện trên vật liệu polyeste phân hủy hoặc vật liệu polyeste đã khử màu (tức là sau bước phân hủy hoặc thậm chí sau khi xử lý khử màu sau đó).

Ví dụ về bước xử lý khử polyme hóa bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bước xử lý bằng rượu, bước xử lý bằng thủy phân, bước xử lý bằng phân hủy amin, và bước xử lý bằng phân hủy amoniac.

Quá trình xử lý bằng phương pháp còn có thể được tiến hành bằng cách sử dụng, ví dụ, chất phá vỡ chuỗi loại cồn như etylen glycol và metanol.

Bước xử lý bằng rượu có thể được thực hiện bằng cách sử dụng, ví dụ, tác nhân làm phá vỡ mạch thuộc nhóm rượu như etylen glycol và metanol.

Ví dụ về xử lý thủy phân bao gồm xử lý thủy phân bằng kiềm, xử lý thủy phân bằng axit và xử lý thủy phân trung tính. Phương pháp xử lý thủy phân bằng kiềm có thể được tiến hành bằng cách sử dụng dung dịch nước kiềm nổi tiếng và được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật này (do đó, chi tiết về dung dịch nước kiềm được bỏ qua ở đây để cho ngắn gọn). Phương pháp xử lý thủy phân bằng axit có thể được tiến hành bằng cách sử dụng dung dịch nước có tính axit đã biết và thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này (do đó, chi tiết về

dung dịch nước có tính axit được bỏ qua ở đây để cho ngắn gọn). Phương pháp xử lý thủy phân trung tính có thể được tiến hành bằng cách sử dụng dung dịch nước trung tính đã biết và thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này (do đó, chi tiết về dung dịch nước trung tính được bỏ qua ở đây để cho ngắn gọn).

Xử lý phân giải amin có thể được tiến hành bằng cách sử dụng tác nhân làm phá vỡ mạch thuộc nhóm amin đã biết rõ và thường được sử dụng trong lĩnh vực này, ví dụ, amin bậc một, amin bậc hai, và amin bậc ba (do đó, chi tiết về amin -loại tác nhân phá vỡ chuỗi được bỏ qua ở đây vì lý do ngắn gọn).

Bước xử lý phân hủy amin có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tác nhân phá vỡ mạch mà là amoniac (NH_3).

Theo các phương án nhất định, phương pháp xử lý khử polyme hóa là phương pháp xử lý bằng phương pháp phân hủy rượu.

Theo một số phương án nhất định, bước xử lý khử polyme hóa là bước xử lý bằng rượu.

Theo một số phương án nhất định, bước xử lý bằng rượu được thực hiện bằng cách sử dụng chế phẩm phân hủy rượu bao gồm etylen glycol. Chế phẩm phân hủy rượu có thể còn bao gồm tác nhân tạo chức. Ví dụ về tác nhân tạo chức bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, hợp chất phenyl ete. Hợp chất phenyl ete có thể được sử dụng trong chất lỏng ngâm. Dựa trên tổng thể tích (tức là 100% thể tích) của chế phẩm phân hủy rượu, etylen glycol có thể có mặt với lượng mà lớn hơn 90% thể tích và không lớn hơn 100% thể tích.

Bước xử lý bằng rượu có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm sôi của chế phẩm phân hủy rượu. Theo một số phương án nhất định, bước xử lý bằng rượu được thực hiện ở nhiệt độ 196°C hoặc thấp hơn trong 0,5 phút đến 480 phút. Theo phương án khác, bước xử lý bằng rượu được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 196°C .

Theo một số phương án nhất định, bước xử lý khử polyme hóa được thực hiện dưới áp suất khí quyển.

Theo các phương án nhất định, quá trình xử lý khử polyme hóa được tiến hành với sự có mặt của chất xúc tác kim loại. Ví dụ về chất xúc tác kim loại bao gồm, nhưng không giới hạn ở kim loại, oxit kim loại, clorua kim loại và muối kim loại của axit.

Ví dụ về kim loại bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kim loại kẽm. Kim loại kẽm có thể tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình xử lý khử trùng hợp. Ngoài ra, khi vật liệu polyeste đã khử màu vẫn còn dư lượng chất tạo màu trên đó, trong quá trình xử lý khử trùng hợp, kim loại kẽm có thể tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình phân hủy chất tạo màu còn sót lại với sự có mặt của etylen glycol để loại bỏ chất tạo màu còn sót lại khỏi polyeste đã khử màu vật liệu. Theo các phương án nhất định, kim loại kẽm là điện cực kẽm của pin kẽm-cacbon.

Ví dụ về kim loại oxit bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kẽm oxit.

Ví dụ về kim loại clorua bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kẽm clorua.

Ví dụ về muối kim loại của axit bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kẽm axetat.

Sáng chế sẽ được mô tả thêm bằng ví dụ sau. Tuy nhiên, nên hiểu rằng ví dụ sau đây chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là giới hạn việc sáng chế trong thực tế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

A1. Phương pháp làm ví dụ và phương pháp so sánh để xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat

Phương pháp so sánh 1-1

Các mảnh nhựa polyetylen terephthalat (PET) màu xanh lam (được điều chế từ chai PET đựng Nước có ga Schweppes® có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích

thước 1cm x 1cm đã được xử lý nhiệt ở 190°C trong không khí để 20 phút, sao cho thu được các mảnh polyeste được làm nóng. Các mảnh polyeste được nung nóng đã được xử lý bẻ gãy do tác động ở một môi trường và nhiệt độ phòng (khoảng 25°C) bằng cách sử dụng búa, do đó thu được vật liệu polyeste đứt gãy do tác động tương đối.

Phương pháp so sánh 1-2 đến 1-8

Phương pháp so sánh 1-2 đến 1-8 tương tự như Phương pháp so sánh 1-1, ngoại trừ ít nhất một trong số nhiệt độ và thời gian xử lý nhiệt đã được sửa đổi như trong Bảng 1 dưới đây.

Phương pháp làm ví dụ 1-1 theo sáng chế

Các mảnh PET màu xanh lam (được điều chế từ chai PET chứa Nước có ga Schweppes® có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích thước 1cm x 1cm đã được xử lý ngâm trong etylen glycol ở một bầu khí quyển và 170°C trong 60 phút. Sau đó tiến hành lọc và sấy khô. Do đó, các mảnh polyeste ngâm nước đã thu được.

Các mảnh polyeste ngâm trong nước được xử lý làm đứt gãy do tác động ở một môi trường và nhiệt độ phòng (khoảng 25°C) bằng cách sử dụng búa, do đó thu được vật liệu polyeste bẻ gãy do tác động làm mẫu.

Phương pháp làm ví dụ 1-2 đến 1-8 theo sáng chế

Phương pháp làm ví dụ 1-2 đến 1-8 là tương tự với Phương pháp làm ví dụ 1-1, trừ điều là ít nhất một trong số nhiệt độ và thời gian để xử lý nhúng được xác định như được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

A2-1. Đánh giá đặc điểm

Phân tích đặc điểm bên ngoài

Vật liệu polyeste đứt gãy do tác động làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng Phương

pháp làm ví dụ 1-1 đến 1-8 và vật liệu polyeste đứt gãy do tác động so sánh thu được bằng cách sử dụng Phương pháp so sánh 1-1 đến 1-8 được chụp ảnh. Các kết quả được thể hiện trong Fig. 1 và 2 dưới đây.

Xác định kích thước

Vật liệu polyeste đứt gãy do tác động làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng Phương pháp làm ví dụ 1-1 đến 1-8 và vật liệu polyeste đứt gãy do tác động so sánh thu được bằng cách sử dụng Phương pháp so sánh 1-1 đến 1-8 được đưa vào xác định kích thước bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét nhà sản xuất: NovaTM; model: NanoSEM 230). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1 và 2 dưới đây.

Xác định độ kết tinh

Các mảnh polyeste ngâm nước thu được trong Phương pháp làm ví dụ 1-6 và các mảnh polyeste đã được đun nóng thu được trong Phương pháp so sánh 1-1 được đưa vào xác định độ kết tinh bằng cách sử dụng phép đo nhiễu xạ tia X (nhà sản xuất: Rigaku; model: SmartLab SE). Ngoài ra, các mảnh PET màu xanh được sử dụng trong Phương pháp làm ví dụ 1-6 và Phương pháp so sánh 1-1, là giống nhau, được đưa vào cùng phép xác định độ kết tinh. Các kết quả được thể hiện trong Fig. 3.

A2-2. Kết quả đánh giá đặc điểm

Bảng 1

		Xử lý nhiệt		Đặc điểm của vật liệu polyester đứt gãy do tác động so sánh thu được	
		Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)	Kích cỡ	Màu sắc
Phương pháp so sánh	1-1	190	20	>1mm	Màu xanh
	1-2	190	60	>1mm	Màu xanh
	1-3	230	20	>1mm	Màu xanh
	1-4	230	40	>1mm	Màu xanh
	1-5	230	60	>1mm	Màu xanh
	1-6	250	20	>1mm	Hơi ngả vàng
	1-7	250	40	>1mm	Hơi ngả vàng
	1-8	250	60	>1mm	Hơi ngả vàng

Bảng 2

		Xử lý ngâm		Các đặc điểm của vật liệu polyester đứt gãy do tác động làm ví dụ thu được	
		Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)	Kích cỡ	Màu sắc
Phương pháp làm ví dụ	1-1	170	60	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-2	180	20	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-3	180	30	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-4	180	40	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-5	190	10	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-6	190	20	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-7	190	30	<0,5mm	Màu xanh sáng
	1-8	190	40	<0,5mm	Màu xanh sáng

Phương pháp so sánh 1-1 đến 1-8 tương ứng với phương pháp xử lý được bộc lộ trong US 7,380,735. Như thể hiện trong Fig. 1 và 2 và Bảng 1 và 2, trong cùng điều kiện xử lý nứt vỡ do tác động, các mảnh PET màu xanh lam có thể trở nên không rắn chắc hoặc bị đứt gãy sau khi chỉ được xử lý nhiệt ở 230°C trong 40 phút hoặc ở 250°C (như đã minh họa theo Phương pháp So sánh 1-1 đến 1-8), trong khi các mảnh PET màu xanh có thể thay đổi hình dạng và cấu trúc của chúng sau khi được xử lý ngâm trong etylen glycol và ở 170°C đến 190°C (như được chứng minh bằng Phương pháp Ví dụ 1-1 đến 1-8). Do đó, so với phương pháp xử lý của US 7,380,735, phương pháp xử lý theo sáng chế yêu cầu nhiệt độ tương đối thấp và do đó không tiêu tốn năng lượng.

Hơn nữa, trong cùng một điều kiện xử lý vết nứt do tác động và cùng nhiệt độ và thời gian xử lý (tức là 190°C và 20 phút), các mảnh PET màu xanh lam không có sự thay đổi đáng kể về hình thức trong Phương pháp so sánh 1-2, trong khi mảnh PET màu xanh lam trở nên không rắn chắc hoặc bị nứt do xử lý ngâm trong Phương pháp Ví dụ 1-6. Do đó, so với phương pháp xử lý của US 7,380,735, phương pháp xử lý theo sáng chế có thể dễ dàng tạo ra vật liệu polyeste đứt gãy trong thời gian ngắn hơn, do đó chỉ cần năng lượng thấp và có hiệu suất phân hủy cao.

Ngoài ra, tham khảo Fig. 3, do các mảnh polyeste được gia nhiệt thu được trong Phương pháp so sánh 1-1 và các mảnh polyeste ngâm nước thu được trong Phương pháp lấy mẫu 1-6 thể hiện ba đỉnh đặc trưng tương ứng ở $2\theta=18^\circ$, $2\theta=23,4^\circ$ và $2\theta=25,8^\circ$, nên có thể được suy ra rằng các đỉnh đặc trưng này tương ứng với các mặt phẳng mạng sau của PET: (010), (110) và (100). Do đó, cả Phương pháp so sánh 1-1 và Phương pháp làm ví dụ 1-6 đều có thể tạo ra PET có độ kết tinh.

Hơn nữa, như thể hiện trong Fig. 3, các đỉnh đặc trưng của các mảnh polyeste được làm nóng thu được trong Phương pháp so sánh 1-1 tương ứng có cường độ là 1851 a.u. (đơn vị tùy ý), 4883 a.u. và 14406 a.u., và tương ứng có chiều rộng đầy đủ ở mức tối đa một nửa (FWHM) là 1,2, 1,5 và 0,9. Mặt khác, các đỉnh đặc trưng của các mảnh polyeste ngâm nước thu được

trong Phương pháp Ví dụ 1-6 tương ứng có cường độ là 10222 a.u., 26567 a.u. và 66050 a.u, và có FWHM tương ứng là 0,6, 0,8 và 0,9. So với cường độ và FWHM của các đỉnh đặc trưng của mảnh polyeste được làm nóng thu được trong Phương pháp so sánh 1-1, cường độ và FWHM của các đỉnh đặc trưng của mảnh polyeste ngâm nước thu được trong Phương pháp làm ví dụ 1-6 tương ứng mạnh hơn và hẹp hơn, chỉ ra rằng mảnh polyeste ngâm nước thu được trong Phương pháp lấy mẫu từ 1-6 (tức là phương pháp xử lý theo sáng chế) có độ kết tinh cao hơn so với mảnh polyeste được làm nóng thu được trong Phương pháp so sánh 1-1 (tức là phương pháp thông thường của US 7,380,735). Dựa trên các kết quả nêu trên, có thể suy ra rằng trong cùng thời gian xử lý, phương pháp xử lý theo sáng chế có thể tạo ra vật liệu polyeste có độ kết tinh cao trong thời gian ngắn hơn so với phương pháp của US 7,380,735.

B1. Phương pháp làm ví dụ và phương pháp so sánh khác để xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat

Phương pháp so sánh 2-1

0,4g mảnh PET màu xanh lam (được điều chế từ chai PET Schweppes® Sparkling Water có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích thước 1cm × 1cm được đưa vào bước xử lý khử màu bằng cách ngâm trong 10ml etylen glycol ở 180°C trong 40 phút. Tiếp đó, thực hiện lọc và làm khô. Do đó, thu được vật liệu polyeste đã được khử màu so sánh (0,4g).

Phương pháp so sánh 2-2 đến 2-4

Phương pháp so sánh 2-2 to 2-4 là tương tự với Phương pháp so sánh 2-1, trừ điều là thời gian xử lý khử màu được xác định như được thể hiện trong Bảng 3 dưới đây.

Phương pháp làm ví dụ 2-1 theo sáng chế

0,4g mảnh PET màu xanh lam (được điều chế từ chai PET Schweppes® Sparkling Water có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích thước 1cm × 1cm được

đưa vào xử lý ngâm trong 10ml etylen glycol ở cùng một môi trường và 180°C trong 30 phút. Tiếp theo, bước lọc và làm khô được thực hiện. Do đó, thu được các mảnh polyeste (0,4g).

0,4g các mảnh polyeste ngâm nước được đưa vào xử lý đứt gãy do tác động ở cùng một môi trường và nhiệt độ phòng (khoảng 25°C) bằng cách sử dụng búa, nhờ đó thu được vật liệu polyeste đứt gãy do tác động (0,4g) có kích thước 0,5mm hoặc nhỏ hơn.

0,4g vật liệu polyeste đứt gãy do tác động được đưa vào vào bước xử lý khử màu bằng cách ngâm trong 10ml etylen glycol ở 180°C trong 30 phút. Tiếp đó, thực hiện lọc và làm khô. Do đó, thu được vật liệu polyeste đã khử màu làm ví dụ (0,4g).

Phương pháp làm ví dụ 2-2 theo sáng chế

Phương pháp làm ví dụ 2-2 là tương tự với Phương pháp làm ví dụ 2-1, trừ điều là thời gian xử lý khử màu được xác định như được thể hiện trong Bảng 3 dưới đây.

B2-1. Đánh giá đặc điểm

Xác định tốc độ phản xạ

Vật liệu polyeste được khử màu làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng Phương pháp lấy ví dụ 2-1 và 2-2 và các vật liệu polyeste được khử màu so sánh thu được bằng Phương pháp so sánh 2-1 đến 2-4 được xác định tốc độ phản xạ đối với ánh sáng có bước sóng 637 nm bằng cách sử dụng một Máy quang phổ UV-VIS (tia cực tím nhìn thấy được) (Jasco, V-670). Ngoài ra, các mảnh PET màu xanh được sử dụng trong Phương pháp Ví dụ 2-1 và 2-2 và Phương pháp So sánh 2-1 đến 2-4, giống hệt nhau, được xác định theo cùng một tốc độ phản xạ. Kết quả được thể hiện trong Bảng 3 dưới đây.

B2-2. Kết quả đánh giá đặc điểm

Bảng 3

		Thời gian xử lý khử màu (phút)	Tốc độ phản xạ (%)
Mảnh PET màu xanh lam		--	30
Phương pháp so sánh 2-1	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	40	56
Phương pháp so sánh 2-2	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	60	61
Phương pháp so sánh 2-3	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	120	68
Phương pháp so sánh 2-4	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	300	87
Phương pháp làm ví dụ 2-1	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	40	85
Phương pháp làm ví dụ 2-2	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	60	90

Như được trình bày trong Bảng 3, liên quan đến Phương pháp Ví dụ 2-2 sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động, vật liệu polyeste được khử màu lấy mẫu thu được có tỷ lệ phản xạ là 90% mặc dù Phương pháp Ví dụ 2-2 chỉ sử dụng phương pháp xử lý khử màu trong 60 phút. Tuy nhiên, đối với Phương pháp so sánh 2-4 không sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động, vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được có tỷ lệ phản xạ chỉ 87% mặc dù Phương pháp so sánh 2-4 sử dụng phương pháp xử lý khử màu trong 300 phút. Hơn nữa, Phương pháp Ví dụ 2-1 có thể đạt được tốc độ phản xạ thỏa đáng chỉ trong 40 phút so với Phương pháp So sánh 2-1 đến 2-3. Các kết quả nêu trên chỉ ra rằng phương pháp xử lý theo sáng chế, nhờ vào phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động (tức là, xử lý phân hủy) của chúng, có thể rút ngắn thời gian cần thiết cho quá trình xử lý khử màu tiếp theo và đạt được hiệu quả khử màu tuyệt vời.

C1. Phương pháp làm ví dụ và phương pháp so sánh khác để xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat

Phương pháp so sánh 3

0,06g mảnh PET màu xanh lam (được điều chế từ chai PET Schweppes® Sparkling Water có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích thước 1cm x 1cm, 0,06g mảnh PET màu xanh lá cây (được điều chế từ PET có bán trên thị trường) chai Mini-oligowater do King Car Industrial Co., Ltd. sản xuất) có kích thước 1cm × 1cm, 0,06g mảnh PET màu xanh lá cây (được điều chế từ chai Sprite PET có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích thước 1cm × 1cm, 0,06g mảnh PET màu xanh sáng (được điều chế từ chai PET chứa nước ion kiềm đại dương có bán trên thị trường do Taiyen Biotech Co., Ltd. sản xuất) có kích thước 1cm × 1cm, và 0,06g mảnh PET trong suốt (được điều chế từ chai Coca-Cola PET có bán trên thị trường do Công ty Coca-Cola sản xuất) có kích thước 1cm x 1cm được trộn lẫn, để thu được các mảnh polyeste có màu sắc hỗn hợp.

Các mảnh polyeste với màu sắc hỗn hợp được đưa vào bước xử lý khử màu bằng cách ngâm trong 10ml etylen glycol ở 180°C trong 60 phút. Tiếp đó, thực hiện lọc và làm khô. Do đó, thu được vật liệu polyeste đã khử màu so sánh.

Phương pháp làm ví dụ 3 theo sáng chế

Các mảnh polyeste có màu hỗn hợp được chuẩn bị bằng cách sử dụng quy trình chuẩn bị các mảnh được sử dụng trong Phương pháp so sánh 3.

0,3g mảnh polyeste có màu hỗn hợp được đưa vào xử lý ngâm trong 10ml etylen glycol ở cùng một môi trường và 180°C trong 20 phút. Tiếp theo, bước lọc và làm khô được thực hiện. Do đó, thu được các mảnh polyeste đã ngâm có màu sắc hỗn hợp.

0,3g các mảnh polyeste ngâm nước có màu sắc hỗn hợp được đưa vào xử lý đứt gãy do tác động ở cùng một môi trường và nhiệt độ phòng (khoảng 25°C) bằng cách sử dụng búa, nhờ

đó thu được vật liệu polyeste đứt gãy do tác động có màu sắc hỗn hợp (0,3g) có kích thước 0,5mm hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu polyeste đứt gãy do tác động có màu sắc hỗn hợp được đưa vào vào bước xử lý khử màu bằng cách ngâm trong 10ml etylen glycol ở 180°C trong 60 phút. Tiếp đó, thực hiện lọc và làm khô. Do đó, thu được vật liệu polyeste đã khử màu làm ví dụ.

C2-1. Đánh giá đặc điểm

Xác định tốc độ phản xạ

Vật liệu polyeste đã khử màu làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng Phương pháp lấy mẫu làm ví dụ 3 và vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được bằng Phương pháp so sánh 3 được xác định tốc độ phản xạ đối với ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 300 nm đến 800 nm bằng cách sử dụng máy đo quang phổ UV-VIS (Jasco, V -670). Ngoài ra, các mảnh polyeste có màu hỗn hợp được sử dụng trong Phương pháp lấy mẫu làm ví dụ 3 và Phương pháp so sánh 3, giống hệt nhau, được xác định theo cùng một tốc độ phản xạ. Các kết quả được hiển thị trong hình. 4.

C2-2. Kết quả đánh giá đặc điểm

Theo Fig. 4, liên quan đến Phương pháp 3 được lấy làm ví dụ sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động, vật liệu polyeste khử màu lấy làm ví dụ thu được có tốc độ phản xạ được tăng cường đáng kể (đối với ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 300 nm đến 800 nm) so với các mảnh polyeste có màu hỗn hợp. Tuy nhiên, đối với Phương pháp so sánh 3 không sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động, vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được thường có tốc độ phản xạ (đối với ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 300 nm đến 800 nm) tương tự như của polyeste mảnh với màu sắc hỗn hợp. Các kết quả nêu trên chỉ ra rằng phương pháp xử lý theo sáng chế, nhờ vào phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động (tức là, xử lý phân hủy) của chúng, có thể đạt được hiệu quả

khử màu tuyệt vời.

D1. Phương pháp làm ví dụ và phương pháp so sánh khác nữa để xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat

Phương pháp so sánh 4-1

0,4g mảnh PET màu xanh sáng (được điều chế từ chai PET chứa nước ion kiềm đại dương có bán trên thị trường do Taiyen Biotech Co., Ltd. sản xuất) có kích thước $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ được đưa vào bước xử lý khử màu bằng cách ngâm trong 10ml dibenzyl ete ở 180°C trong 60 phút. Tiếp đó, thực hiện lọc và làm khô. Do đó, thu được vật liệu polyeste đã được khử màu so sánh (0,4g).

Phương pháp so sánh 4-2 đến 4-6

Phương pháp so sánh 4-2 đến 4-6 là tương tự với Phương pháp so sánh 4-1, trừ điều là thời gian xử lý khử màu được xác định như được thể hiện trong Bảng 4 dưới đây.

Phương pháp làm ví dụ 4-1 theo sáng chế

0,4g mảnh PET màu xanh sáng (được điều chế từ chai PET chứa nước ion kiềm đại dương có bán trên thị trường do Taiyen Biotech Co., Ltd. sản xuất) có kích thước $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ được đưa vào xử lý ngâm trong 10ml etylen glycol ở cùng một môi trường và 180°C trong 60 phút. Tiếp theo, bước lọc và làm khô được thực hiện. Do đó, thu được các mảnh polyeste (0,4g).

0,4g các mảnh polyeste ngâm nước được đưa vào xử lý đứt gãy do tác động ở cùng một môi trường và nhiệt độ phòng (khoảng 25°C) bằng cách sử dụng búa, nhờ đó thu được vật liệu polyeste đứt gãy do tác động (0,4g) có kích thước 0,5mm hoặc nhỏ hơn.

0,4g vật liệu polyeste đứt gãy do tác động được đưa vào vào bước xử lý khử màu bằng cách ngâm trong 10ml dibenzyl ete ở 180°C trong 40 phút. Tiếp đó, thực hiện lọc và làm khô. Do đó, thu được vật liệu polyeste đã khử màu làm ví dụ (0,4g).

Phương pháp làm ví dụ 4-2 đến 4-6 theo sáng chế

Phương pháp làm ví dụ 4-2 đến 4-6 là tương tự với Phương pháp làm ví dụ 4-1, trừ điều là thời gian xử lý khử màu được xác định như được thể hiện trong Bảng 4 dưới đây.

D2-1. Đánh giá đặc điểm

Xác định tốc độ phản xạ

Các vật liệu polyeste được khử màu làm ví dụ thu được bằng cách sử dụng các Phương pháp Ví dụ từ 4-1 đến 4-6 và các vật liệu polyeste được khử màu so sánh thu được bằng các Phương pháp So sánh từ 4-1 đến 4-6 được xác định tốc độ phản xạ đối với ánh sáng có bước sóng 679 nm bằng cách sử dụng một Máy quang phổ UV-VIS (Jasco, V-670). Ngoài ra, các mảnh PET màu xanh sáng được sử dụng trong Phương pháp Ví dụ 4-1 đến 4-6 và Phương pháp So sánh 4-1 đến 4-6, giống hệt nhau, được xác định theo cùng một tốc độ phản xạ. Các kết quả được hiển thị trong hình. 4 dưới đây.

D2-2. Kết quả đánh giá đặc điểm

Bảng 4

		Thời gian xử lý khử màu (phút)	Tốc độ phản xạ (%)
Các mảnh PET màu xanh sáng		--	24
Phương pháp so sánh 4-1	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	60	63
Phương pháp so sánh 4-2	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	120	63
Phương pháp so sánh 4-3	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	180	76
Phương pháp so sánh 4-4	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	240	86
Phương pháp so sánh 4-5	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	300	90
Phương pháp so sánh 4-6	Vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được	360	88
Phương pháp làm ví dụ 4-1	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	60	90
Phương pháp làm ví dụ 4-2	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	120	93
Phương pháp làm ví dụ 4-3	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	180	94
Phương pháp làm ví dụ 4-4	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	240	93
Phương pháp làm ví dụ 4-5	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	300	93
Phương pháp làm ví dụ 4-6	Vật liệu polyeste đã khử màu ví dụ thu được	360	93

Như được trình bày trong Bảng 4, liên quan đến Phương pháp Ví dụ 4-1 sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động, vật liệu polyeste khử màu được lấy làm ví dụ thu được có tỷ lệ phản xạ là 90% mặc dù Phương pháp Ví dụ 4-1 chỉ sử dụng phương pháp xử lý khử màu trong 60 phút. Tuy nhiên, đối với Phương pháp so sánh 4-5 không sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động, vật liệu polyeste đã khử màu so sánh thu được có tỷ lệ phản xạ chỉ 90% mặc dù Phương pháp so sánh 4-5 sử dụng phương pháp xử lý khử màu trong 300 phút. Hơn nữa, Phương pháp so sánh 4-6 cần 360 phút khử màu để đạt được hiệu suất khử màu gần như không thể sánh được với hiệu quả của Phương pháp làm ví dụ 4-1 chỉ cần 60 phút khử màu. Các kết quả nêu trên chỉ ra rằng phương pháp xử lý theo sáng chế, nhờ vào phương pháp xử lý ngâm và xử lý đứt gãy do tác động (tức là, xử lý phân hủy) của chúng, có thể rút ngắn thời gian cần thiết cho quá trình xử lý khử màu tiếp theo và đạt được hiệu quả khử màu tuyệt vời.

E1. Phương pháp làm ví dụ và phương pháp so sánh khác nữa để xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat

Phương pháp so sánh 5

5g chip PET (nhà sản xuất: LIBOLON; đặc điểm kỹ thuật: màu trắng và loại chai) có kích thước 2mm × 2mm × 2mm, 30ml etylen glycol và 1g kim loại kẽm được trộn lẫn và quá trình khử polyme hóa được tiến hành ở 190°C trong 150 phút. Quá trình lọc sau đó được tiến hành để thu được bánh lọc và dịch lọc chứa bis(2-hydroxyetyl) terephthalat.

Phương pháp làm ví dụ 5

5g chip PET (nhà sản xuất: LIBOLON; đặc điểm kỹ thuật: màu trắng và loại đóng chai) có kích thước 2mm × 2mm × 2mm được đưa vào xử lý ngâm trong 30ml etylen glycol ở cùng một môi trường và 190°C trong 20 phút. Tiếp theo, bước lọc và làm khô được thực hiện. Do đó, thu được chip polyeste ngâm nước (5g).

5g chip polyeste ngâm nước được đưa vào xử lý đứt gãy do tác động ở cùng một môi trường và nhiệt độ phòng (khoảng 25°C) bằng cách sử dụng búa, nhờ đó thu được vật liệu polyeste đứt gãy do tác động (5 g) có kích thước 0,5mm hoặc nhỏ hơn.

5g vật liệu polyeste đứt gãy do tác động, 30ml etylen glycol, và 1g of kim loại kẽm được trộn, và quá trình khử polyme được phép tiến hành ở 190°C trong 150 phút. Quá trình lọc sau đó được tiến hành để thu được bánh lọc và dịch lọc chứa bis(2-hydroxyetyl) terephtalat.

E2-1. Đánh giá hiệu suất

Xác định tỷ lệ chuyển đổi chip PET

Mỗi Phương pháp trong số Phương pháp làm ví dụ 5 và Phương pháp so sánh 5 được đưa vào xác định tỷ lệ chuyển đổi từ chip PET thành bis(2-hydroxyetyl) terephtalat (sau đây viết tắt là tỷ lệ chuyển đổi chip PET) bằng cách sử dụng phương trình (I) sau đây:

$$A = (B-C)/B \times 100\% \text{ (I)}$$

trong đó A = tỷ lệ chuyển đổi PET (%)

B = lượng chip PET được sử dụng (g)

C = lượng bánh lọc thu được (g)

Kết quả được thể hiện trong Bảng 5 dưới đây.

E2-2. Kết quả đánh giá hiệu suất

Bảng 5

	Phương pháp làm ví dụ 5	Phương pháp so sánh 5
Tỷ lệ chuyển đổi chip PET (%)	98.5	42.4

Như được trình bày trong Bảng 5, đối với Phương pháp Ví dụ 5 sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý vết nứt do tác động, tỷ lệ chuyển đổi thành chip PET thu được là 98,5%. Tuy nhiên, đối với Phương pháp so sánh 5 không sử dụng phương pháp xử lý ngâm và xử lý vết nứt do tác động, tỷ lệ chuyển đổi thành chip PET thu được chỉ là 42,4%. Các kết quả nêu trên chỉ ra rằng phương pháp xử lý theo sáng chế, nhờ vào phương pháp xử lý ngâm và xử lý bẻ gãy do tác động (tức là, xử lý phân rã) của chúng, có thể nâng cao tốc độ chuyển đổi từ chip PET thành bis(2-hydroxyetyl) terephthalat và do đó thể hiện một hiệu suất khử polyme hóa tuyệt vời.

Tóm lại, phương pháp xử lý theo sáng chế, nhờ vào phương pháp xử lý ngâm chúng, có thể rút ngắn một cách hiệu quả thời gian xử lý phân hủy (ví dụ, xử lý đứt gãy do tác động), sao cho có thể dễ dàng thu được vật liệu polyeste đã phân hủy (cụ thể là, phương pháp phân hủy hiệu quả là tuyệt vời). Hơn nữa, vật liệu polyeste đã phân hủy có thể cải thiện đáng kể hiệu quả của các phương pháp xử lý khử màu và khử polyme hóa tiếp theo. Do đó, phương pháp xử lý của công bố hiện tại là thỏa đáng.

Trong phần mô tả ở trên, với mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể đã được nêu ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về các phương án. Tuy nhiên, đối với một người có kỹ năng trong lĩnh vực này, rõ ràng là một hoặc nhiều phương án khác có thể được thực hành mà không có một số chi tiết cụ thể này. Cũng nên đánh giá cao rằng tham chiếu xuyên suốt đặc điểm kỹ thuật này đến "một phương án", "một phương án", một phương án có chỉ dẫn về số thứ tự, v.v. có nghĩa là một tính năng, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể có thể được bao gồm trong thực tiễn của bộ lộ. Cần đánh giá cao hơn nữa rằng trong phần mô tả, các đặc điểm khác nhau đôi khi được nhóm lại với nhau trong một phương án, hình hoặc mô tả duy nhất nhằm mục đích đơn giản hóa việc bộ lộ và hỗ trợ việc hiểu các khía cạnh sáng tạo khác nhau, và rằng một hoặc nhiều đặc điểm hoặc các chi tiết cụ thể từ một phương án có thể được thực hiện cùng với một hoặc nhiều tính năng hoặc chi tiết cụ thể từ một phương án khác, khi thích hợp, trong quá trình thực hành bộ lộ.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả liên quan đến những gì được coi là các phương án mẫu

mục, nhưng người ta hiểu rằng sáng chế này không chỉ giới hạn ở các phương án đã bộc lộ mà nhằm bao hàm các sắp xếp khác nhau có trong tinh thần và phạm vi của cách diễn giải rộng nhất để bao gồm tất cả các sửa đổi như vậy và sắp xếp tương đương.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp xử lý vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat, phương pháp này bao gồm các bước:

đưa vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat vào xử lý ngâm bằng chất lỏng ngâm bao gồm etylen glycol, để thu được vật liệu polyeste ngâm nước, vật liệu polyeste ngâm nước này có độ kết tinh cao hơn độ kết tinh của vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat; và

đưa vật liệu polyeste ngâm nước này vào xử lý phân hủy để thu được vật liệu polyeste phân hủy.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xử lý nhúng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 195°C trong 0,5 phút đến 480 phút.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat được tạo màu bằng chất tạo màu, và vật liệu polyeste phân hủy thu được từ vật liệu polyalkylen benzendicarboxylat được tạo màu bằng chất tạo màu, phương pháp này còn bao gồm bước đưa vật liệu polyeste phân hủy vào bước xử lý khử màu để loại bỏ chất tạo màu ra khỏi vật liệu polyeste phân hủy này.

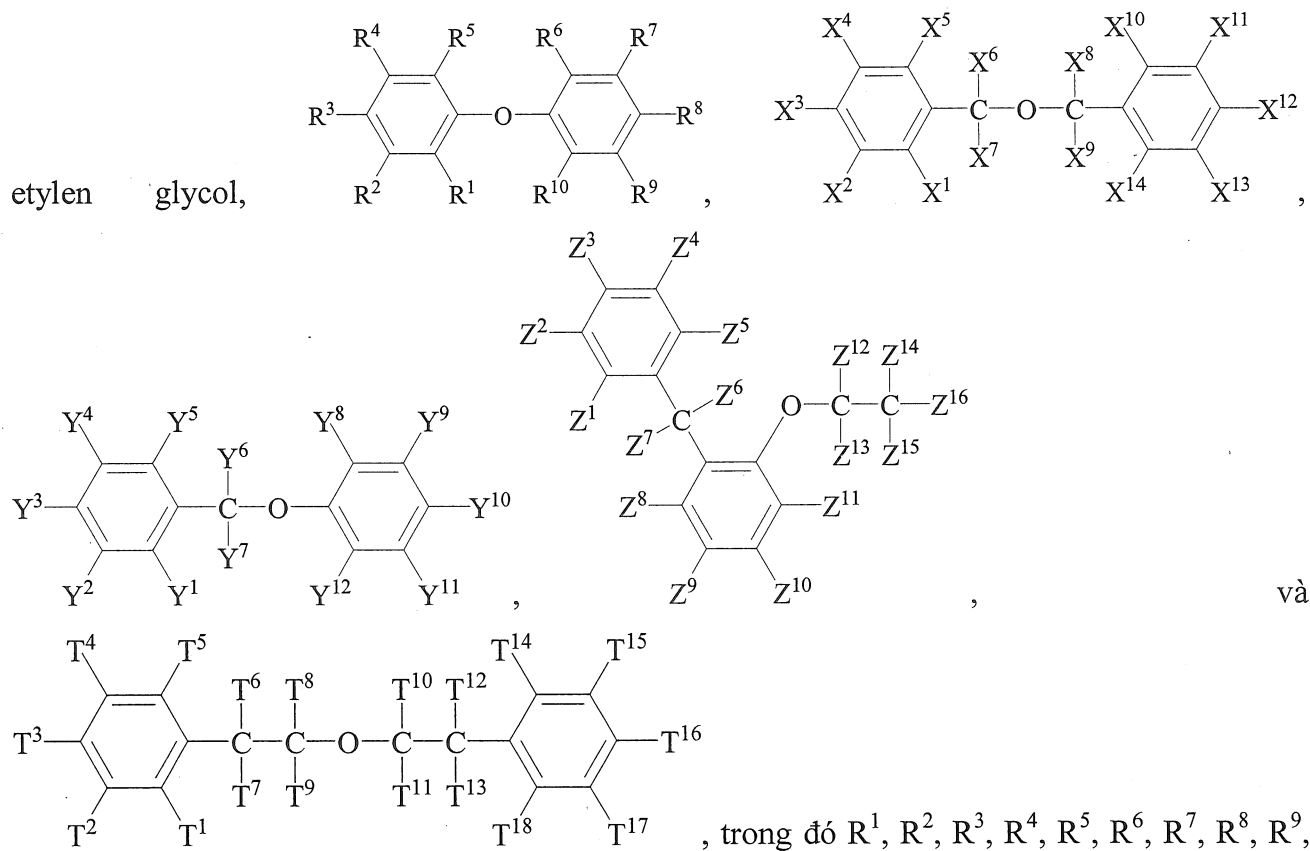
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc xử lý khử màu được chọn từ nhóm bao gồm xử lý khử màu bằng hóa chất và xử lý khử màu vật lý.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước xử lý khử màu vật lý được chọn từ nhóm bao gồm xử lý chiết bằng dung môi và xử lý bay hơi bằng dung môi.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước xử lý khử màu vật lý là xử lý chiết bằng dung môi.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước xử lý khử màu vật lý được thực hiện bằng cách

sử dụng chế phẩm khử màu bao gồm ít nhất một tác nhân khử màu được chọn từ nhóm bao gồm



, trong đó $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}, X^1, X^2, X^3, X^4, X^5, X^6, X^7, X^8, X^9, X^{10}, X^{11}, X^{12}, X^{13}, X^{14}, Y^1, Y^2, Y^3, Y^4, Y^5, Y^6, Y^7, Y^8, Y^9, Y^{10}, Y^{11}, Y^{12}, Z^1, Z^2, Z^3, Z^4, Z^5, Z^6, Z^7, Z^8, Z^9, Z^{10}, Z^{11}, Z^{12}, Z^{13}, Z^{14}, Z^{15}, T^1, T^2, T^3, T^4, T^5, T^6, T^7, T^8, T^9, T^{10}, T^{11}, T^{12}, T^{13}, T^{14}, T^{15}, T^{16}, T^{17}$ và T^{18} độc lập được chọn từ nhóm bao gồm hydro và nhóm hydrocacbon.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước xử lý khử màu vật lý được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm sôi của chế phẩm khử màu.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước xử lý khử màu vật lý được thực hiện ở nhiệt độ 230°C hoặc thấp hơn trong 0,5 phút đến 480 phút.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước xử lý khử màu vật lý được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 195°C.

11. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm việc thực hiện bước xử lý khử polyme hóa sau bước phân hủy.
12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước xử lý khử polyme hóa được chọn từ nhóm bao gồm bước xử lý bằng rượu, bước xử lý bằng thủy phân, bước xử lý bằng phân hủy amin, và bước xử lý bằng phân hủy amoniac.
13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước xử lý khử polyme hóa là bước xử lý bằng rượu.
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước xử lý bằng rượu được thực hiện bằng cách sử dụng chế phẩm phân hủy rượu bao gồm etylen glycol.
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước xử lý bằng rượu được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm sôi của chế phẩm phân hủy rượu.
16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xử lý bằng rượu được thực hiện ở nhiệt độ 196°C hoặc thấp hơn trong 0,5 phút đến 480 phút.
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước xử lý bằng rượu được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 196°C.
18. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước xử lý khử polyme hóa được thực hiện với sự có mặt của chất xúc tác kim loại.
19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó chất xúc tác kim loại được chọn từ nhóm bao gồm kim loại kẽm, kẽm oxit, kẽm axetat, kẽm clorua, và hỗn hợp của chúng.
20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó kim loại kẽm là điện cực kẽm của pin kẽm-cacbon.

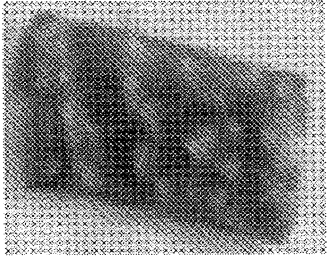
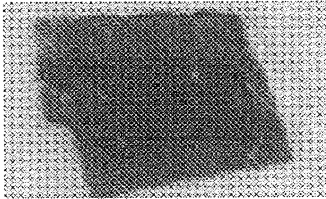
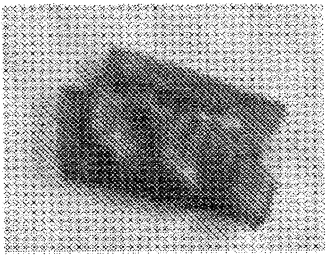
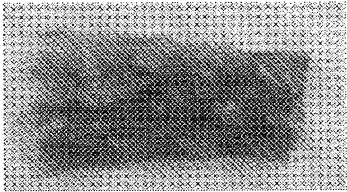
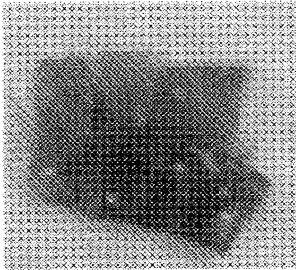
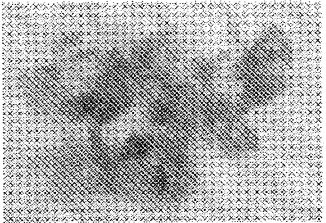
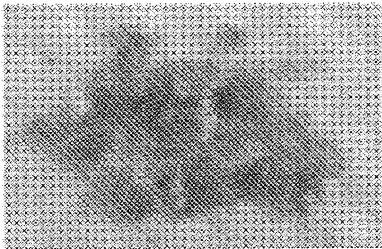
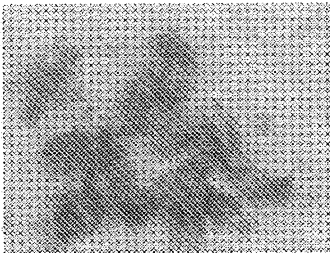
Phương pháp so sánh 1-1	Phương pháp so sánh 1-2	Phương pháp so sánh 1-3
		
Phương pháp so sánh 1-4	Phương pháp so sánh 1-5	Phương pháp so sánh 1-6
		
Phương pháp so sánh 1-7	Phương pháp so sánh 1-8	
		

FIG. 1

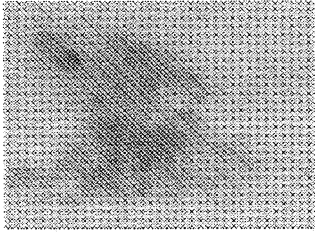
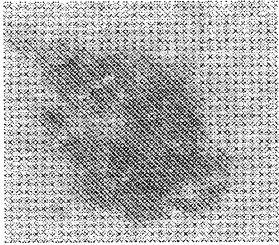
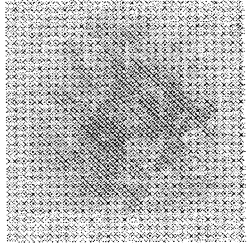
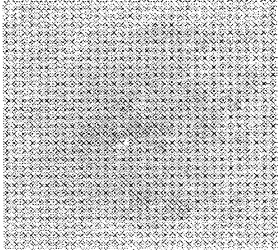
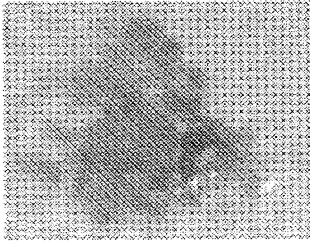
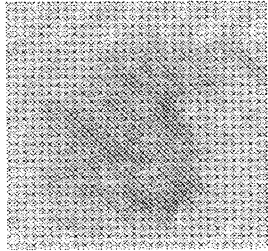
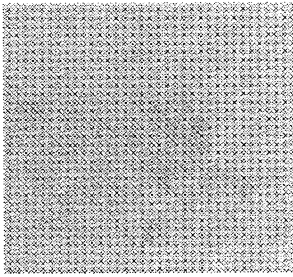
Phương pháp làm Ví dụ 1-1	Phương pháp làm Ví dụ 1-2	Phương pháp làm Ví dụ 1-3
		
Phương pháp làm Ví dụ 1-4	Phương pháp làm Ví dụ 1-5	Phương pháp làm Ví dụ 1-6
		
Phương pháp làm Ví dụ 1-7	Phương pháp làm Ví dụ 1-8	
		

FIG. 2

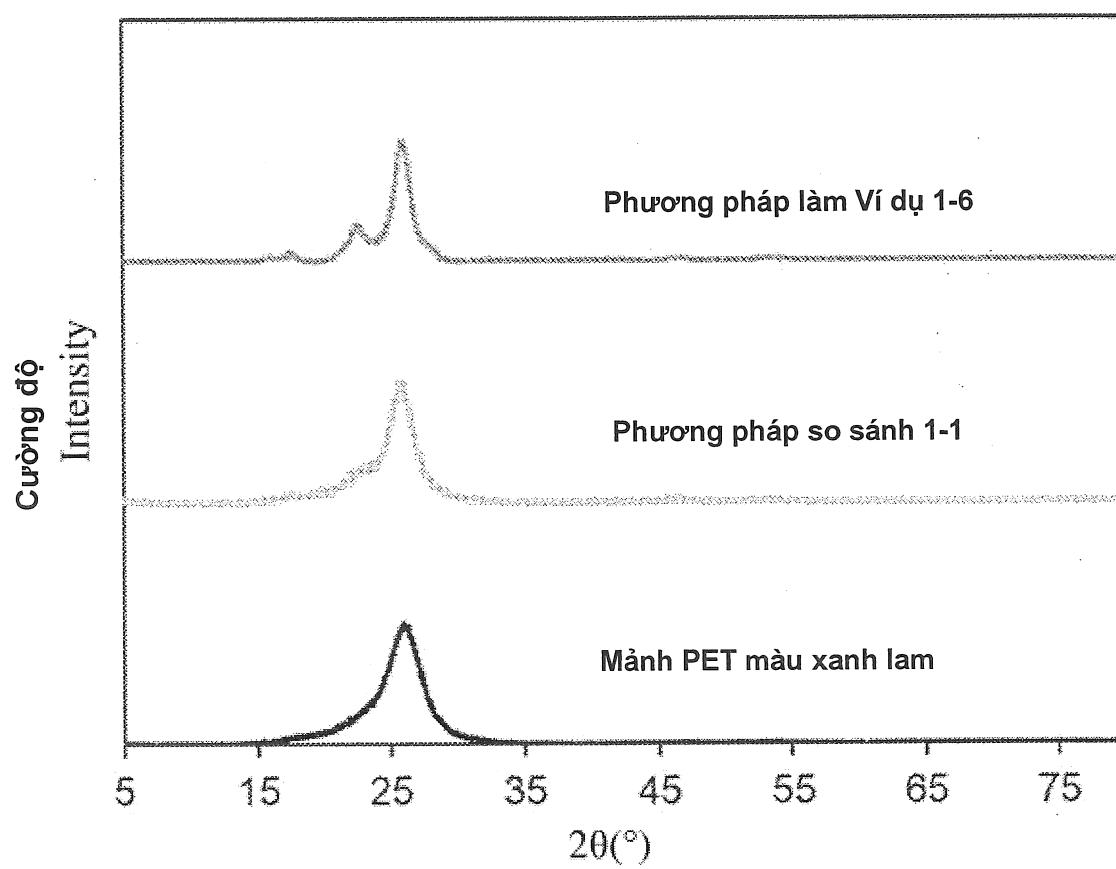


FIG. 3

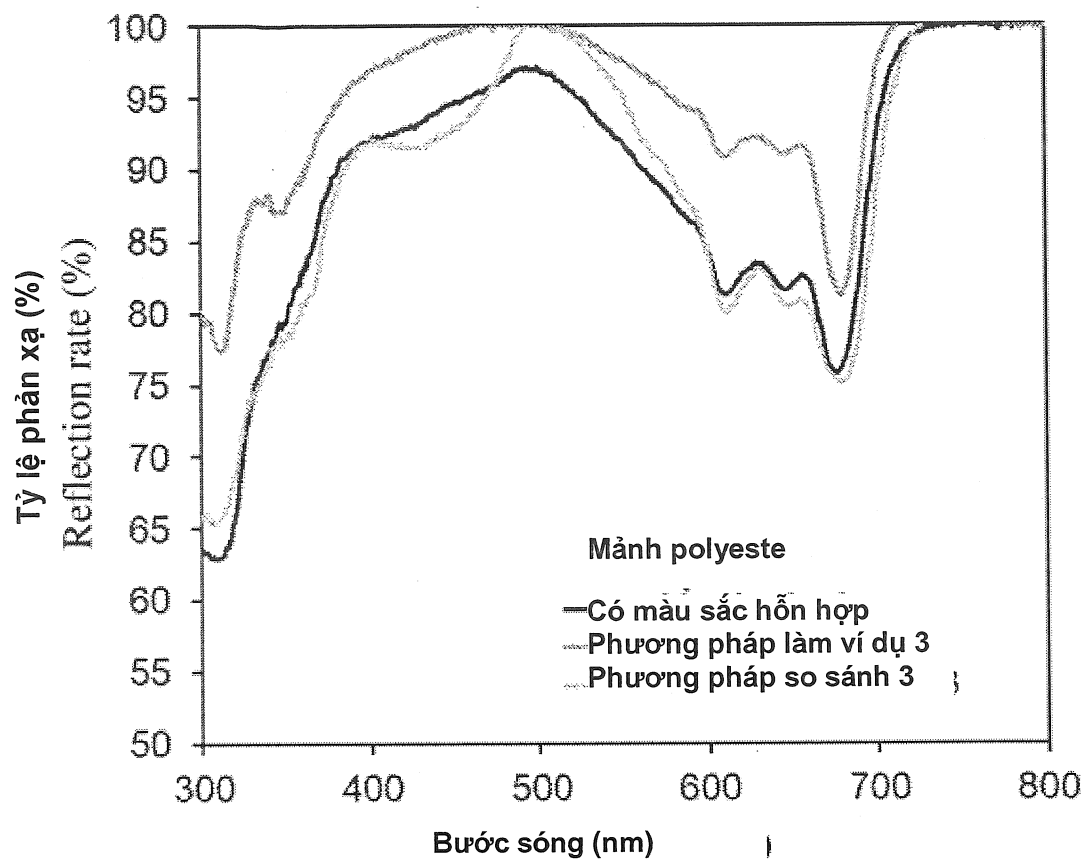


FIG. 4