



(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) 
1-0019853

(51)⁷ **B32B 27/32, B65D 65/40, A61J 1/10**

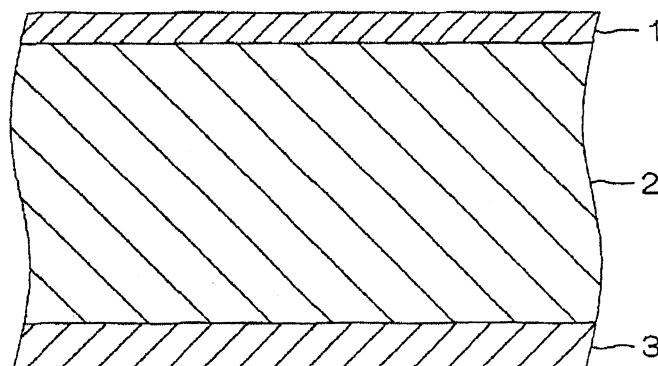
(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|--|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2011-02502 | (22) | 23.02.2010 | | |
| (86) | PCT/JP2010/052767 | 23.02.2010 | (87) | WO2010/098322 | 02.09.2010 |
| (30) | 2009-044625 | 26.02.2009 | JP | | |
| | 2009-223116 | 28.09.2009 | JP | | |
| | 2009-268514 | 26.11.2009 | JP | | |
| (45) | 25.09.2018 | 366 | (43) | 30.01.2012 | 286 |
| (73) | OTSUKA PHARMACEUTICAL FACTORY, INC. (JP) | | | | |
| | 115, Aza Kuguhara, Tateiwa, Muya-cho, Naruto-shi, Tokushima 772-8601, Japan | | | | |
| (72) | IGARASHI, Koichi (JP), SAITO, Tetsuya (JP), NAGATA, Yasushi (JP), MORI, Toshifumi (JP), MORI, Hitoshi (JP) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD) | | | | |
-

(54) **MÀNG NHIỀU LỚP VÀ TÚI LÀM BẰNG MÀNG NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp, trong đó lớp ngoài cùng và lớp trong cùng được ghép lớp qua lớp giữa gồm từ một đến ba lớp, với lớp giữa bao gồm ít nhất một lớp chứa polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 55% trọng lượng, polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng, và polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng, và có tỷ trọng thấp hơn lớp ngoài cùng và lớp trong cùng, và mỗi lớp ngoài cùng và lớp trong cùng được làm bằng polyetylen hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến túi làm bằng màng này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp và túi làm bằng màng này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, túi đựng dung dịch thuốc làm bằng màng chất dẻo mềm đã trở thành xu hướng đồ chứa để đựng dung dịch truyền và các dung dịch thuốc khác. Loại túi đựng dung dịch thuốc này có ưu điểm là dễ xử lý và dễ dàng thải bỏ. Loại túi đựng dung dịch này tiếp xúc trực tiếp với dung dịch thuốc và do đó các túi làm bằng polyetylen, polypropylen, và các polyolefin khác có tính an toàn đã biết thường được sử dụng.

JP-A-2002-238975 đề cập đến đồ chứa thuốc làm bằng vật liệu dạng lớp gồm lớp ngoài làm bằng polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng hoặc copolyme etylen- α -olefin có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,920 đến 0,930g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen (sau đây các polyme này được gọi là “polyetylen metaloxen”), và lớp trong làm bằng polyetylen metaloxen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,890 đến 0,920g/cm³, polyetylen metaloxen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,920 đến 0,930g/cm³, và polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng hoặc copolyme etylen- α -olefin có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler-Natta.

Ngoài ra, JP-A-2001-172441 đề cập đến tấm bền nhiệt làm bằng composit polyme bao gồm polyetylen mạch thẳng trên cơ sở chất xúc tác metaloxen có tỷ trọng không thấp hơn 0,928g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 75% trọng lượng, polyetylen có tỷ trọng thấp được điều chế theo phương pháp áp suất cao với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35% trọng lượng, và polyetylen mạch thẳng trên cơ sở chất xúc tác metaloxen có tỷ trọng không cao hơn 0,910g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 45% trọng lượng, và túi đựng dung dịch truyền được tạo ra bằng cách sử dụng tấm bền nhiệt này.

JP-A-2006-21504 đề cập đến màng chất dẻo có cấu trúc năm lớp bao gồm: lớp bịt kín làm bằng hỗn hợp gồm copolyme propylen- α -olefin ngẫu nhiên và polyme propylen đồng nhất; lớp mềm dẻo thứ nhất được tạo ra trên bề mặt của lớp bịt kín và

được làm bằng hỗn hợp gồm copolyme propylen- α -olefin ngẫu nhiên, v.v., và chất đàn hồi copolyme etylen- α -olefin; lớp gia cố được tạo ra trên bề mặt của lớp mềm dẻo thứ nhất và được làm bằng polyme đồng nhất propylen, polyolefin vòng, v.v.; lớp mềm dẻo thứ hai được tạo ra trên bề mặt của lớp gia cố và được làm bằng hỗn hợp giống như lớp mềm dẻo thứ nhất; và lớp ngoài cùng được tạo ra trên bề mặt của lớp mềm dẻo thứ hai và được làm bằng polyme đồng nhất propylen, copolyme propylen- α -olefin ngẫu nhiên, v.v., và đồ chứa được tạo ra bằng cách sử dụng màng chất dẻo này.

WO 2002/055298 đề cập đến tấm nhựa trên cơ sở polyetylen có ít nhất một lớp bên trong, một lớp ở giữa và một lớp bên ngoài, trong đó lớp bên trong gồm nhựa (A) chứa polyetylen tỷ trọng cao, lớp ở giữa gồm nhựa (B) chủ yếu chứa nhựa trên cơ sở polyetylen I là copolyme etylen/ C_{3-20} -(α -olefin) có tỷ trọng $< 0,920 \text{ g/cm}^3$, (b) MFR nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 g/10 phút và có các đặc tính xác định khác, và lớp bên ngoài gồm nguyên liệu nhựa (c) chứa polyetylen tỷ trọng cao.

JP-A-2005-219485 đề cập đến vật thể dạng lớp thích hợp làm túi chứa chất lỏng được, vật thể dạng lớp này gồm ít nhất một lớp bên ngoài, một lớp ở giữa và một lớp bên trong. Lớp bên ngoài được làm bằng polyolefin (A) với nhiệt độ mềm hóa Vicat xác định, lớp ở giữa được tạo thành bởi copolyme etylen/ α -olefin (B) với MFR nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 g/10 phút và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,880 đến 0,930 g/cm^3 với lượng nằm trong khoảng từ 97 đến 85% trọng lượng và HDPE (C) với MFR nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 g/10 phút và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,940 đến 0,980 g/cm^3 với lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 15% trọng lượng, và lớp bên trong gồm chế phẩm chứa thành phần (B) với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 95% trọng lượng và thành phần (C) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% trọng lượng.

EP-A-0 567 210 đề cập đến túi đựng thuốc gồm màng, tấm hoặc ống dạng lớp gồm ba hoặc nhiều lớp. Ít nhất lớp bên trong tiếp xúc với chất lỏng chứa trong túi gồm polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng $\geq 0,945 \text{ g/cm}^3$ và $M_w/M_n \leq 4,0$ hoặc chế phẩm chứa polyetylen tỷ trọng cao này và, được thêm vào đó, nhựa polyetylen có tỷ trọng thấp có tỷ trọng $\leq 0,930 \text{ g/cm}^3$ được tạo ra bằng quá trình polyme hóa gốc với lượng $< 60\%$ trọng lượng; và lớp ở giữa gồm chế phẩm chứa nhựa polyetylen mạch thẳng, tỷ trọng thấp có sự phân nhánh mạch ngắn và tỷ trọng $\leq 0,920 \text{ g/cm}^3$ và nhựa polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng $\geq 0,945 \text{ g/cm}^3$ và $M_w/M_n \leq 4,0$ với lượng $< 15\%$ trọng lượng.

JP-A-2002-301796 đề cập đến màng nhiều lớp gồm năm lớp, lớp (1) được làm bằng nhựa polyamit béo hoặc copolyme etylen/ α -olefin mạch thẳng tỷ trọng trung bình/cao, lớp (2) được làm bằng hỗn hợp gồm copolyme etylen/ α -olefin mạch thẳng tỷ trọng siêu thấp và carboxylat chưa bão hòa polyolefin được cải biến, lớp (3) được làm bằng copolyme olefin vòng, lớp (4) được làm bằng hỗn hợp gồm copolyme etylen/ α -olefin mạch thẳng tỷ trọng siêu thấp và carboxylat chưa bão hòa polyolefin được cải biến, và lớp (5) được làm bằng copolyme etylen/ α -olefin mạch thẳng tỷ trọng trung bình/cao. Cũng được đề cập là đồ chứa được làm bằng màng này và có lớp (1) làm lớp bên ngoài, và lớp (5) làm lớp bên trong.

Tuy nhiên, dung dịch thuốc, như dung dịch truyền, thường được tiệt trùng bằng hơi nước có áp suất cao, tiệt trùng bằng vôi nước nóng, hoặc quy trình tiệt trùng bằng nhiệt khác ở trạng thái được đựng trong túi đựng dung dịch thuốc. Mặc dù điều kiện nhiệt độ của quy trình tiệt trùng bằng nhiệt này thường nằm trong khoảng từ 105 đến 110°C, nhưng có thể cần tiệt trùng trong điều kiện nhiệt độ cao nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C tùy thuộc vào loại, cách sử dụng hoặc điều kiện sử dụng của dung dịch thuốc.

Tuy nhiên, trong trường hợp túi đựng dung dịch thuốc được sản xuất từ polyetylen thông thường, túi đựng dung dịch thuốc thường có độ bền nhiệt thấp, và các vấn đề như biến dạng, rách, và giảm độ trong suốt của túi đựng dung dịch thuốc xảy ra do quá trình tiệt trùng trong điều kiện nhiệt độ cao.

Ngoài ra, các vấn đề này không thể được giải quyết một cách thỏa đáng ngay cả trong trường hợp polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen được sử dụng làm polyetylen như trong túi đựng dung dịch thuốc (đồ chứa dùng trong y tế và túi đựng dung dịch truyền) được nêu trong JP-A-2002-238975 và JP-A-2001-172441. Do đó, đồ chứa được nêu trong JP-A-2002-238975 và JP-A-2001-172441 không thể được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C.

Ngoài ra, trong trường hợp túi đựng dung dịch thuốc làm bằng polypropylen thông thường, thì túi đựng dung dịch thuốc thường có độ dẻo thấp. Polypropylen còn có độ bền chịu va đập kém ở nhiệt độ thấp, và túi có thể rách do bị va đập trong quá trình vận chuyển túi ở trạng thái nhiệt độ thấp.

Ngoài ra, vấn đề này không thể được giải quyết một cách thỏa đáng ngay cả trong trường hợp có lớp mềm dẻo làm bằng hỗn hợp gồm polyme trên cơ sở propylen và polyme trên cơ sở etylen bên trong màng nhiều lớp như trong đồ chứa được nêu trong JP-A-2006-21504. Do đó, đồ chứa được nêu trong JP-A-2006-21504 có nhược điểm về độ mềm dẻo và độ bền chịu va đập ở nhiệt độ thấp.

Do đó, cần có túi đựng dung dịch thuốc có độ bền nhiệt cải thiện trong khi duy trì được tính năng cơ bản như độ mềm dẻo, độ trong suốt, độ bền chịu va đập ở nhiệt độ thấp v.v..

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất màng nhiều lớp có độ bền nhiệt cao có thể chịu được điều kiện tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C và có thể duy trì độ mềm dẻo và độ trong suốt sau khi tiệt trùng, và túi làm bằng màng này, cụ thể là túi chứa dung dịch thuốc.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo phương án thứ nhất, sáng chế đề xuất màng nhiều lớp là màng ba lớp có cấu trúc dạng lớp được tạo thành bằng cách ghép lớp (A-1), lớp (A-2), và lớp (A-3) theo thứ tự này, trong đó:

(i) lớp (A-1) bao gồm polyetylen hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp đo nhiệt lượng bằng tia quét vi phân (differential scanning calorimetry: DSC) $> 126^{\circ}\text{C}$ và $\leq 132^{\circ}\text{C}$ và có tỷ trọng cao hơn tỷ trọng của lớp (A-2),

(ii) lớp (A-3) bao gồm polyetylen hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và có tỷ trọng cao hơn tỷ trọng của lớp (A-2),

(iii) lớp (A-2) bao gồm hỗn hợp polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³, hỗn hợp polyetylen này tạo ra lớp (A-2) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 55% trọng lượng;

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng; và

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng, và

độ dày của toàn bộ màng nằm trong khoảng từ 180 đến 280μm.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất túi làm bằng màng nhiều lớp nêu trên theo phương án thứ nhất của sáng chế và được tạo ra sao cho lớp (A-1) là lớp bên ngoài và lớp (A-3) là lớp bên trong.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề xuất màng nhiều lớp là màng năm lớp có cấu trúc dạng lớp được tạo thành bằng cách ghép lớp (B-1), lớp (B-2), lớp (B-3), lớp (B-4), và lớp (B-5) theo thứ tự này, trong đó:

(i) mỗi lớp (B-1) và lớp (B-5) chứa polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,935 đến 0,946g/cm³;

hỗn hợp polyetylen mạch thẳng tạo ra lớp (B-1) và lớp (B-5) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 75 đến 90% trọng lượng; và

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25% trọng lượng,

(ii) lớp (B-3) chứa polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³,

(iii) mỗi lớp (B-2) và lớp (B-4) chứa hỗn hợp polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³,

hỗn hợp polyetylen mạch thẳng tạo ra lớp (B-2) và lớp (B-4) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng;

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 55% trọng lượng; và

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Sáng chế còn đề xuất túi làm bằng màng nhiều lớp nêu trên theo phương án thứ hai của sáng chế và được tạo thành sao cho lớp (B-1) là lớp bên ngoài và lớp (B-5) là lớp bên trong.

Với màng nhiều lớp theo sáng chế, sự giảm độ trong suốt có thể được ngăn chặn và độ mềm dẻo thích hợp có thể được duy trì ngay cả sau khi quá trình tiệt trùng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C.

Với màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất, các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của các lớp tương ứng lần lượt được chọn trong các khoảng cụ thể theo quan điểm ngăn sự giảm độ trong suốt và ngăn sự biến dạng nhiệt của màng nhiều lớp do quy trình tiệt trùng trong lớp A-1 và lớp A-3 và theo quan điểm tạo ra màng nhiều lớp có độ mềm dẻo, độ bền chịu va đập, và độ trong suốt thích hợp trong lớp A-2.

Màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất có thể có độ bền nhiệt rất cao. Ngoài ra, túi được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp có thể được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C. Ngoài ra, màng nhiều lớp theo phương án thứ hai có thể có độ mềm dẻo, độ trong suốt, và độ bền chịu va đập rất cao và có thể duy trì độ mềm dẻo thích hợp và độ trong suốt và độ bền chịu va đập cao ngay cả sau khi được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C.

Tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất, tỷ trọng của lớp A-1 nằm trong khoảng từ 0,940 đến 0,951g/cm³, và tỷ trọng của lớp A-3 nằm trong khoảng từ 0,937 đến 0,946 g/cm³.

Cũng tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất, lớp A-1 được làm bằng 55 đến 85% trọng lượng polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ và 15 đến 45% trọng lượng polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³, và lớp A-3 là hỗn hợp polyetylen gồm từ 70 đến 85% trọng lượng polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ và 15 đến 30% trọng lượng polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³.

Theo phương án này, độ bền nhiệt trong quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C có thể được cải thiện hơn mà không làm giảm độ trong suốt.

Cũng tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất, độ dày của lớp A-1 nằm trong khoảng từ 10 đến 30 μ m, độ dày của lớp A-2 nằm trong khoảng từ 140 đến 250 μ m, và độ dày của lớp A-3 nằm trong khoảng từ 15 đến 45 μ m.

Bằng cách chọn độ dày thích hợp của các lớp từ A-1 đến A-3 nằm trong khoảng nêu trên, độ bền chịu va đập thích hợp có thể được tạo ra trong khi duy trì độ mềm dẻo và độ trong suốt của màng nhiều lớp và túi được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp này.

Cũng tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất, đường cong DSC của hỗn hợp polyetylen này tạo ra lớp A-2 có ít nhất một đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C và đỉnh thứ hai, thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C, và tỷ lệ chiều cao HL của đỉnh thứ hai với chiều cao Hp của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (HL/Hp) nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50.

Ngoài ra, để đạt được mục đích nêu trên, túi theo sáng chế sử dụng màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất và túi này được tạo ra sao cho lớp A-1 là lớp bên ngoài và lớp A-3 là lớp bên trong.

Túi được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất và do đó có độ bền nhiệt rất cao và có thể được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C. Ngoài ra, túi có độ mềm dẻo, độ trong suốt, và độ bền chịu va đập rất cao và có thể duy trì độ mềm dẻo thích hợp và độ trong suốt và độ bền chịu va đập cao ngay cả sau khi được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C.

Ngoài ra, với màng nhiều lớp theo phương án thứ hai của sáng chế, polyetylen mạch thẳng được sử dụng trong tất cả các lớp từ lớp B-1 đến lớp B-5. Ngoài ra, các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của các lớp tương ứng lần lượt được chọn trong các khoảng cụ thể theo quan điểm ngăn sự giảm độ trong suốt và ngăn sự biến dạng nhiệt của màng nhiều lớp do quy trình tiệt trùng trong lớp B-1 và lớp B-5, theo quan điểm tạo ra màng nhiều lớp có độ mềm dẻo, độ bền chịu va đập, và

độ trong suốt thích hợp trong lớp B-2 và lớp B-4, và theo quan điểm ngăn sự biến dạng nhiệt của màng nhiều lớp trong lớp B-3.

Màng nhiều lớp theo phương án thứ hai có thể có độ bền nhiệt rất cao, và túi được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp này có thể được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C. Ngoài ra, với màng nhiều lớp, độ mềm dẻo và độ trong suốt có thể rất cao và độ mềm dẻo thích hợp và độ trong suốt cao có thể được duy trì ngay cả sau khi được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C.

Ngoài ra, bằng cách sử dụng polyetylen được điều chế bằng phương pháp áp suất cao kết hợp trong lớp B-3, có thể ngăn được hiện tượng làm mỏng màng do hàn kín bằng nhiệt hoặc hàn kín bằng nhiệt các phần khác mà không làm giảm độ trong suốt và độ mềm dẻo.

Cũng tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ hai, mỗi lớp B-1 và lớp B-5 có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,935 đến 0,946g/cm³, và lớp B-3 có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³.

Cũng tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ hai, polyetylen để tạo thành mỗi lớp B-1 và lớp B-5 bao gồm 75 đến 90% trọng lượng polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³; và 10 đến 25% trọng lượng polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³.

Theo phương án này, độ bền nhiệt trong quá trình tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C có thể được cải thiện hơn.

Cũng tốt hơn, nếu với màng nhiều lớp theo phương án thứ hai, độ dày của mỗi lớp B-1 và lớp B-3 nằm trong khoảng từ 10 đến 30μm, độ dày của mỗi lớp B-2 và lớp B-4 nằm trong khoảng từ 70 đến 110μm, và độ dày của lớp B-5 nằm trong khoảng từ 15 đến 45μm.

Bằng cách chọn độ dày tương ứng của các lớp B-1 đến B-5 nằm trong khoảng nêu trên, độ bền cơ học thích hợp có thể đạt được trong khi duy trì độ mềm dẻo của màng nhiều lớp và túi được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp này.

Ngoài ra, để đạt được mục đích trên, túi theo sáng chế sử dụng màng nhiều lớp theo phương án thứ hai và túi này được tạo ra sao cho lớp B-1 là lớp bên ngoài cùng và lớp B-5 là lớp bên trong.

Túi được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp theo phương án thứ hai và do đó có độ bền nhiệt rất cao và có thể được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C. Ngoài ra, túi này có độ mềm dẻo, độ trong suốt, và độ bền chịu va đập rất cao và có thể duy trì độ mềm dẻo thích hợp và độ trong suốt và độ bền chịu va đập cao ngay cả sau khi được tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C.

Hiệu quả của sáng chế

Nhờ màng nhiều lớp và túi làm bằng màng nhiều lớp theo sáng chế, có thể tạo ra túi có độ mềm dẻo, độ trong suốt, và độ bền chịu va đập cao và có thể chịu được quá trình tiệt trùng trong điều kiện nhiệt độ cao.

Sáng chế là đặc biệt có lợi đối với ứng dụng chứa và bảo quản dung dịch thuốc cần tiệt trùng trong điều kiện nhiệt độ cao theo loại, cách sử dụng hoặc điều kiện sử dụng chẳng hạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện sơ đồ bố trí các lớp của màng nhiều lớp (II) theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig. 2 là hình chiếu đứng của túi đựng dung dịch thuốc theo một phương án của sáng chế.

Fig. 3 là mặt cắt (cắt theo mặt cắt A1-A1) của túi đựng dung dịch thuốc được thể hiện trên Fig. 2.

Fig. 4 là ảnh chụp thiết bị thử nghiệm thả rơi tám kim loại.

Các hình vẽ từ Fig. 5 đến Fig. 44 là đường cong DSC thu được bằng cách đo nhiệt lượng bằng tia quét vi phân (differential scanning calorimetry: DSC).

Fig. 45 là đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa tỷ trọng trung bình và độ thấm oxy của màng có độ dày 240µm.

Fig. 46 là đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa độ thấm oxy và độ thấm hơi nước của màng có độ dày 240µm.

Fig. 47 thể hiện sơ đồ bố trí lớp của màng nhiều lớp (III) theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig. 48 là hình chiếu đứng của túi đựng dung dịch thuốc theo một phương án khác của sáng chế.

Fig. 49 là mặt cắt (cắt theo mặt cắt A2-A2) của túi đựng dung dịch thuốc thể hiện trên Fig. 48.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng nhiều lớp (II)

Fig. 1 thể hiện sơ đồ bố trí lớp của màng nhiều lớp (II) theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig. 2 là hình chiếu đứng của túi đựng dung dịch thuốc theo một phương án của sáng chế. Fig. 3 thể hiện mặt cắt (cắt theo mặt cắt A1-A1) của túi đựng dung dịch thuốc trên Fig. 2.

Màng nhiều lớp (II) theo sáng chế trước hết được mô tả dựa vào Fig. 1. Trong phần mô tả sau đây, các phần giống nhau hoặc thuộc loại giống nhau sẽ được thể hiện bằng ký hiệu giống nhau trong các phương án.

Theo Fig. 1, màng nhiều lớp (II) bao gồm: lớp 1 A-1 là lớp thứ nhất; lớp 2 A-2 là lớp thứ hai được ghép lớp trên lớp 1 A-1; và lớp 3 A-3 là lớp thứ ba được ghép lớp trên lớp 2 A-2, và được làm bằng cấu trúc ba lớp gồm lớp 1 A-1, lớp 2 A-2, và lớp 3 A-3 được ghép lớp theo thứ tự này.

Lớp 1 A-1 là lớp ở bề mặt của một phía của màng nhiều lớp (II) và tạo thành lớp ngoài của túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây.

Lớp 1 A-1 được làm bằng polyetylen hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 126^{\circ}\text{C}$ và $\leq 132^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,940 đến 0,951 g/cm³ và tỷ trọng cao hơn tỷ trọng của lớp A-2.

Với mỗi lớp tạo thành màng nhiều lớp (II), điểm nóng chảy theo phương pháp DSC dùng để chỉ nhiệt độ của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy của đường cong DSC thu được bằng phương pháp đo nhiệt lượng bằng tia quét vi phân (differential scanning calorimetry: DSC) (trong trường hợp có nhiều đỉnh, nhiệt độ này là nhiệt độ của đỉnh có chiều cao cao nhất), tức là nhiệt độ của đỉnh nóng chảy T_{pm} ($^{\circ}\text{C}$) (điều tương tự được áp dụng dưới đây).

Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp sau (điều tương tự được áp dụng dưới đây).

Trước hết, khoảng 1g hạt polyetylen được cho vào giữa các tấm Teflon® có độ dày 100µm. Để điều chế hạt trong trường hợp xác định điểm nóng chảy của hỗn hợp polyetylen làm bằng nhiều polyetylen, hỗn hợp trong đó các polyetylen tương ứng được trộn ở tỷ lệ thích hợp được gia nhiệt tới nhiệt độ của nhựa bằng 200°C, ngào trộn và ép đùn sợi có đường kính khoảng 2mm bằng máy ép đùn một trục, làm lạnh bằng nước máy, và cắt thành hạt nhựa.

Sau đó, hạt nhựa kẹp giữa các tấm nêu trên được để trong 2 phút trong môi trường 200°C và sau đó ép trong 10 giây ở nhiệt độ 200°C. Mẫu nóng chảy theo cách này được đặt ngay vào giữa các tấm kim loại làm lạnh bằng nước máy để thu được độ dày 0,1 đến 0,5mm và làm lạnh trong 1 phút. Sau khi làm nguội, mẫu được cắt bằng dao cạo và mẫu đo có trọng lượng khoảng 5mg được cân.

Mẫu đo đã cắt này được cho vào nồi nhôm, tăng nhiệt độ từ 30°C đến 200°C ở tốc độ gia nhiệt 500°C/phút, và giữ ở nhiệt độ 200°C trong 10 phút. Sau đó, nhiệt độ được giảm xuống 30°C ở tốc độ 10°C/phút, và sau khi giữ trong 1 phút ở 30°C, điểm nóng chảy theo phương pháp DSC có thể được xác định từ đường cong thu nhiệt thu được trong quá trình tăng nhiệt độ tới 200°C ở tốc độ 10°C/phút. Ví dụ cụ thể về thiết bị đo có bán trên thị trường có thể là thiết bị DSC Diamond, sản phẩm của PerkinElmer, Inc.

Tỷ trọng của polyetylen có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp sau (điều tương tự được áp dụng dưới đây).

Mẫu polyetylen hoặc hỗn hợp polyetylen được nạp vào máy đo chỉ số chảy đặt ở nhiệt độ 190°C, giữ ở nhiệt độ này trong 6 phút, và thu được sợi ở tải trọng 2,16kg trong trường hợp MFR $\geq$ 1g/10 phút và ở tải trọng 5kg trong trường hợp MFR nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1g/10 phút. Sợi này được làm lạnh nhanh bằng cách cho rơi thẳng lên tấm kim loại. Sợi thu được được tôi trong 30 phút trong nước sôi và sau đó để nguội tới nhiệt độ trong phòng (30°C) trong thời gian 1 giờ. Sau đó, sợi được lấy ra và cắt thành các đoạn có chiều dài từ 2 đến 3mm. Các đoạn sợi này được nạp vào ống gradien tỷ trọng và tỷ trọng được xác định từ vị trí tĩnh của mẫu sau 1 giờ.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen hoặc hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại polyetylen tạo thành lớp 1 A-1 nằm trong khoảng nêu trên, độ bền nhiệt và độ trong suốt là cao. Do đó, nếu quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C (sau đây, quy trình tiệt trùng ở khoảng nhiệt độ

này sẽ được gọi là “quy trình tiết trùng ở nhiệt độ cao”) được áp dụng cho túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây được làm bằng màng nhiều lớp (II), khả năng xảy ra hiện tượng tái kết tinh do quy trình tiết trùng ở nhiệt độ cao là thấp do điểm nóng chảy theo phương pháp DSC là đủ cao và khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây có thể có độ bền chịu va đập cao, như độ bền chống va đập, và có thể đạt được độ bám dính tốt (độ bám dính giữa các lớp) giữa lớp 1 A-1 và lớp 2 A-2.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 1 A-1 nằm trong khoảng từ 127 đến 130°C. Ngoài ra, trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,940 đến 0,949g/cm³.

Polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng nằm trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng một mình để làm polyetylen tạo lớp 1 A-1 hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen được điều chế sao cho cả điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của hỗn hợp nằm trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng.

Trong trường hợp polyetylen tạo thành lớp 1 A-1 là polyetylen mạch thẳng duy nhất có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng nằm trong khoảng nêu trên, copolyme etylen- α -olefin có thể là ví dụ về polyetylen mạch thẳng này.

Ví dụ về α -olefin trong copolyme etylen- α -olefin có thể là α -olefin có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon, như propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-dexen, 1-undexen, 1-dodexen, v.v.. Olefin bất kỳ trong số các α -olefin này có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại olefin có thể được trộn lẫn và sử dụng. Trong các ví dụ nêu trên, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 1-hepten, và 1-octen là được ưu tiên làm α -olefin, và 1-buten, 1-penten, 1-hexen, và 4-metyl-1-penten là được ưu tiên hơn. Tỷ lệ của α -olefin chứa trong copolyme etylen- α -olefin được chọn thích hợp theo tỷ trọng cần thiết của copolyme etylen- α -olefin.

Trong trường hợp polyetylen tạo thành lớp 1 A-1 là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen, polyetylen mạch thẳng và polyetylen có tỷ trọng cao có thể là polyetylen tạo ra hỗn hợp. Hỗn hợp có polyetylen mạch thẳng làm thành phần chính và có polyetylen có tỷ trọng cao được trộn trong đó có thể là ví dụ ưu tiên.

Tốt hơn, nếu tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng nằm trong khoảng từ 0,932 đến 0,944g/cm³, và tốt hơn nữa là từ 0,934 đến 0,939g/cm³. Nếu tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng thấp hơn khoảng này, một lượng lớn polyetylen tỷ trọng cao phải được trộn vào để duy trì độ bền nhiệt, và do đó sự giảm độ trong suốt hoặc giảm độ bền chịu va đập của lớp 1 A-1 có thể xảy ra. Ngoài ra, khi tỷ trọng cao hơn khoảng nêu trên, sự cân bằng giữa độ bền nhiệt và độ trong suốt không thể đạt được, và độ trong suốt không thể được cải thiện ngay cả khi giảm lượng polyetylen tỷ trọng cao cần bổ sung.

Tốt hơn, nếu tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng cao $\leq 0,970\text{g/cm}^3$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,955 đến 0,968g/cm³. Nếu tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng cao hơn khoảng này, lớp 1 A-1 trở nên quá cứng, và độ mềm dẻo của màng nhiều lớp (II) nói chung có thể giảm đi. Mặt khác, nếu tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng cao thấp hơn khoảng nêu trên, có thể không tạo ra độ bền nhiệt thích hợp.

Tỷ lệ trộn của polyetylen mạch thẳng và polyetylen có tỷ trọng cao được chọn thích hợp theo tỷ trọng riêng và tỷ trọng cần thiết của hỗn hợp.

Theo một phương án được ưu tiên của hỗn hợp polyetylen tạo thành lớp 1 A-1, hỗn hợp gồm polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 55 đến 85% trọng lượng và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 45% trọng lượng có thể là một ví dụ.

Ngoài ra, trong trường hợp polyetylen tạo thành lớp 1 A-1 là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen, ví dụ, các polyetylen khác nhau ở tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate: MFR) có thể được sử dụng.

Độ dày của lớp 1 A-1 được chọn thích hợp theo quan điểm độ bền chịu va đập của màng nhiều lớp (II) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng và, tốt hơn là bằng từ 5 đến 15% độ dày của toàn bộ màng nhiều lớp (II) (sau đây gọi là “tổng độ dày”).

Tốt hơn, nếu độ dày của lớp 1 A-1 nằm trong khoảng từ 10 đến 30μm và tốt hơn nữa là từ 15 đến 25μm.

Lớp 2 A-2 là lớp nằm giữa lớp 1 A-1 và lớp 3 A-3 và là lớp tạo thành lớp giữa của túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây.

Lớp 2 A-2 được làm bằng hỗn hợp polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của hỗn hợp polyetylen tạo thành lớp 2 A-2 nằm trong khoảng nêu trên, độ trong suốt và độ mềm dẻo là cao. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa khi quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao được áp dụng cho túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây được làm bằng màng nhiều lớp (II). Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) của lớp 2 A-2 với lớp 1 A-1 và lớp 3 A-3 có thể đạt được.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của hỗn hợp polyetylen tạo thành lớp 2 A-2 nằm trong khoảng từ 122 đến 126°C, và trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu giới hạn trên của tỷ trọng là 0,918 g/cm³ và tốt hơn nữa là 0,916g/cm³. Nếu giới hạn trên của tỷ trọng cao hơn khoảng này, độ trong suốt giảm đi, và độ bền chịu va đập, được xác định bằng độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại, cũng có thể giảm đi. Nếu giới hạn dưới của tỷ trọng nằm dưới khoảng này, sẽ khó duy trì độ bền nhiệt, và sự biến dạng và hóa trắng có thể xảy ra.

Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại có thể được xác định bằng phương pháp sau.

Túi đựng dung dịch thuốc (500ml) làm bằng màng nhiều lớp (II) được ngâm trong thời gian không dưới 5 giờ trong nước đá-nước ở nhiệt độ 0°C và sau đó lấy ra ở trạng thái đủ lạnh. Như được thể hiện trên Fig. 4, túi đựng dung dịch thuốc được đặt trên tấm sắt, và tấm kim loại có trọng lượng 6,8kg (kích thước khoảng 37cm×37cm và độ dày 0,5cm) được thả rơi từ trên xuống túi đựng dung dịch thuốc với bề mặt tấm kim loại song song với túi đựng dung dịch thuốc. Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại được xác định bằng cách đo chiều cao (chiều cao rơi) của tấm kim loại mà ở đó túi đựng dung dịch thuốc bị rách.

Polyetylen tạo thành lớp 2 A-2 là hỗn hợp gồm polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 55% trọng lượng; polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950

đến $0,970\text{g/cm}^3$ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng; và polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,900$ đến $0,910\text{g/cm}^3$ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng.

Điều này là do ngay cả với tỷ trọng và điểm nóng chảy theo phương pháp DSC như nhau, polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí hầu như không chứa copolyme α -olefin bất kỳ, có lượng các thành phần để tạo ra tinh thể lớn là thấp, và do đó có độ trong suốt cao cũng như độ bền chịu va đập cao do có một lượng lớn phân tử liên kết giữa các tinh thể.

Tốt hơn, nếu giới hạn dưới của tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí là $0,901\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,902\text{g/cm}^3$. Nếu giới hạn dưới của tỷ trọng thấp hơn giới hạn này, có thể không thể duy trì độ bền nhiệt của lớp 2 A-2. Trong khi đó, tốt hơn, nếu giới hạn trên của tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí bằng $0,907\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,906\text{g/cm}^3$. Nếu giới hạn trên của tỷ trọng vượt quá giới hạn này, độ trong suốt có thể giảm đi.

Tốt hơn, nếu giới hạn dưới của tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng là $0,912\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,915\text{g/cm}^3$. Nếu giới hạn dưới của tỷ trọng thấp hơn giới hạn này, một lượng lớn polyetylen tỷ trọng cao phải được trộn vào để duy trì độ bền nhiệt, và sự giảm độ trong suốt của lớp 2 A-2 có thể xảy ra. Ngoài ra, tốt hơn, nếu giới hạn trên của tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng là $0,927\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,925\text{g/cm}^3$. Nếu giới hạn trên của tỷ trọng vượt quá giới hạn này, độ trong suốt không thể được cải thiện ngay cả khi lượng bổ sung của polyetylen có tỷ trọng cao giảm đi. Tỷ trọng và ví dụ ưu tiên về polyetylen có tỷ trọng cao là giống như của lớp 1 A-1.

Tỷ lệ trộn của polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí, polyetylen mạch thẳng, và polyetylen có tỷ trọng cao được chọn thích hợp theo tỷ trọng riêng và tỷ trọng cần thiết của hỗn hợp.

Polyetylen tạo thành lớp 2 A-2 có thể là hỗn hợp gồm polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí và có tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,900$ đến $0,910\text{g/cm}^3$ với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng (tốt hơn là 50 đến 85% trọng lượng và tốt hơn nữa là từ 60 đến 80% trọng lượng), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng $0,910$ đến $0,930\text{g/cm}^3$ với lượng nằm trong

khoảng từ 10 đến 55% trọng lượng (tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng và tốt hơn nữa là từ 10 đến 30% trọng lượng), và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Cũng tốt hơn, nếu các đỉnh của đường cong DSC của polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí và có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ bao gồm ít nhất là đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 115 đến 125°C và đỉnh thứ hai, thấp hơn chiều cao của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, nằm trong khoảng từ 85 đến 110°C ngoài đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC như được thể hiện trên Fig. 10. Cũng tốt hơn, nếu các đỉnh của đường cong DSC của polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ bao gồm ít nhất là đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 115 đến 125°C và đỉnh thứ hai, thấp hơn chiều cao của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, nằm trong khoảng từ 85 đến 110°C ngoài đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC như được thể hiện trên Fig. 7.

Tốt hơn, nếu đường cong DSC của hỗn hợp polyetylen mà trong đó các polyetylen này được trộn (m-PE-LLD+PE-LLD+PE-HD) thỏa mãn tất cả các điều kiện từ (1) đến (3) sau đây như được thể hiện trên Fig. 15.

- (1) Đường cong DSC có đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C và đỉnh thứ hai, thấp hơn chiều cao của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C.
- (2) $\Delta H \geq 85\text{J/g}$. Ở đây, ΔH là lượng nhiệt cần thiết để tất cả các tinh thể trong polyetylen nóng chảy. Đường gốc để tính ΔH được tạo ra bằng cách kéo dài độ dốc của đường thẳng chứa phần đi qua đỉnh ở phía nhiệt độ cao nhất tới phía nhiệt độ thấp. ΔH là tổng của phần bên trên đường gốc.
- (3) Tỷ lệ chiều cao HL của đỉnh thứ hai với chiều cao Hp của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (HL/Hp) nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50, HL/Hp là tỷ lệ của HL và Hp được xác định từ biểu đồ DSC bằng cách sử dụng thước kẻ.

Nếu HL/Hp nằm trong khoảng nêu trên, màng có thể có độ trong suốt và độ bền nhiệt được cải thiện. Nhờ đó có thể duy trì độ bền nhiệt trong khi giữ được độ trong suốt. Phương pháp đo DSC là phương pháp được mô tả trong phần mô tả các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC.

Màng nhiều lớp (II) có độ mềm dẻo và độ bền chịu va đập tốt do các polyetylen của hỗn hợp nêu trên có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng lần lượt nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng trong lớp 2 A-2 của màng nhiều lớp (II). Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn sau quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) giữa lớp 1 A-1 và lớp 2 A-2 và độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) giữa lớp 2 A-2 và lớp 3 A-3 có thể đạt được trong túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây.

Độ dày của lớp 2 A-2 được chọn thích hợp theo quan điểm độ mềm dẻo, v.v., của màng nhiều lớp (II) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng này và tốt hơn là bằng khoảng 60 đến 90% và tốt hơn nữa là từ 80 đến 90% tổng độ dày của màng nhiều lớp (II).

Ngoài ra, độ dày của lớp 2 A-2 nằm trong khoảng từ 140 đến 250 μm , tốt hơn là từ 160 đến 240 μm , và tốt hơn nữa là từ 180 đến 240 μm .

Lớp 3 A-3 là lớp nằm ở bề mặt ở phía bên kia của màng nhiều lớp (II) và tạo thành lớp trong của túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây.

Giống như với lớp 1 A-1, lớp 3 A-3 được làm bằng polyetylen, có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng cao hơn tỷ trọng của lớp A-2, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,937 đến 0,946g/cm³.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen tạo thành lớp 3 A-3 nằm trong khoảng nêu trên, độ bền nhiệt và độ trong suốt là cao. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa khi quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao được áp dụng cho túi đựng dung dịch thuốc 6 được làm bằng màng nhiều lớp (II) được mô tả dưới đây. Ngoài ra, sự xuất hiện của hiện tượng (hiện tượng hóa trắng) trong đó lớp trong (lớp 3 A-3) của túi đựng dung dịch thuốc hóa trắng ở phần không gian hơi có thể được ngăn ngừa. Hiện tượng này được cho là xảy ra do một phần lớp trong nóng chảy và bề mặt trở nên xù xì trong

quá trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) có thể đạt được giữa lớp 3 A-3 và lớp 2 A-2.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 3 A-3 nằm trong khoảng từ 126 đến 129°C, và trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,939 đến 0,945g/cm³.

Polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng nằm trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng một mình để làm polyetylen tạo thành lớp 3 A-3 hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen được điều chế sao cho cả điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của hỗn hợp nằm trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng.

Trong khi đó, trong trường hợp polyetylen tạo thành lớp 3 A-3 là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen, polyetylen mạch thẳng và polyetylen có tỷ trọng cao có thể là polyetylen tạo ra hỗn hợp. Hỗn hợp có polyetylen mạch thẳng làm thành phần chính và có polyetylen tỷ trọng cao được trộn trong đó có thể là ví dụ ưu tiên.

Theo một phương án được ưu tiên, hỗn hợp polyetylen tạo thành lớp 3 A-3 có thể là hỗn hợp gồm polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 85% trọng lượng và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 30% trọng lượng.

Lớp 3 A-3 có thể được sử dụng với cả tỷ trọng và điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng thấp hơn khoảng giá trị của lớp 1 A-1 do trong khi lớp 1 A-1 được tiếp xúc trực tiếp với nước nóng hoặc vòi nước nóng trong quá trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao, lớp 3 A-3 không tiếp xúc trực tiếp. Độ trong suốt được cải thiện hơn nữa theo cách này.

Ngoài ra, trong trường hợp polyetylen tạo thành lớp 3 A-3 là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen, ví dụ, các polyetylen khác nhau ở tốc độ dòng nóng chảy (MFR) có thể được sử dụng.

Độ bền nhiệt của màng nhiều lớp (II) là cao do trong màng nhiều lớp (II), polyetylen trong hỗn hợp nêu trên có các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng lần lượt nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng trong lớp 3 A-3. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn sau quy trình tiệt trùng ở

hiệt độ cao có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, độ bền chịu va đập cao, như độ bền chống va đập, có thể đạt được với túi đựng dung dịch thuốc 6 được mô tả dưới đây. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) có thể đạt được giữa lớp 3 A-3 và lớp 2 A-2.

Độ dày của lớp 3 A-3 được chọn thích hợp theo quan điểm độ bền cơ học của màng nhiều lớp (II) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng này và, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 25% so với tổng độ dày của màng nhiều lớp (II).

Ngoài ra, tốt hơn nếu độ dày của lớp 3 A-3 nằm trong khoảng từ 15 đến 45 μm và tốt hơn nữa là từ 20 đến 40 μm .

Với màng nhiều lớp (II) có tổng độ dày bằng 240 μm , độ thấm oxy ở nhiệt độ 25°C và độ ẩm tương đối 60% trong 12 giờ sau quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao nằm trong khoảng từ 660 đến 860cc/m²·ngày·atm. Ngoài ra, độ thấm hơi nước của màng nhiều lớp (II) được xác định theo phương pháp A (phương pháp cảm biến độ ẩm) theo tiêu chuẩn JIS K 7129 (1992) nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,2g/m²·ngày ở nhiệt độ 25°C và độ ẩm tương đối 90%.

Phương pháp sản xuất màng nhiều lớp (II) không chỉ giới hạn ở phương pháp cụ thể, và ví dụ về chúng có thể là phương pháp đồng ép đùn-thổi làm nguội bằng nước và làm nguội bằng không khí, phương pháp đồng ép đùn qua khuôn hình chữ T, phương pháp tạo lớp khô, phương pháp tạo lớp ép đùn. Trong số các phương pháp này, phương pháp đồng ép đùn-thổi làm nguội bằng nước và phương pháp đồng ép đùn qua khuôn hình chữ T có thể là phương pháp được ưu tiên theo quan điểm đặc tính của màng, cụ thể là độ trong suốt của màng nhiều lớp (II), tính kinh tế của quy trình sản xuất màng nhiều lớp (II) và đặc tính vệ sinh của màng nhiều lớp (II).

Mặc dù trong phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên, quy trình sản xuất màng nhiều lớp (II) phải được thực hiện ở nhiệt độ mà ở đó nhựa tạo thành các lớp tương ứng sẽ nóng chảy, nếu nhiệt độ sản xuất quá cao, một phần nhựa có thể bị phân hủy nhiệt và làm giảm tính năng do các sản phẩm phân hủy. Do đó, tốt hơn, nếu nhiệt độ sản xuất của màng nhiều lớp (II) nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C và tốt hơn nữa là từ 170 đến 200°C, nhưng không chỉ giới hạn ở khoảng nhiệt độ này.

Màng nhiều lớp (II) có các đặc trưng như độ trong suốt, độ mềm dẻo, độ bền nhiệt với quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao và độ bền cơ học rất cao. Màng nhiều lớp

(II) có thể dùng làm vật liệu để tạo ra túi đựng dung dịch thuốc, như túi đựng dung dịch truyền.

Túi theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig. 2 và Fig. 3. Theo phương án này, túi đựng dung dịch thuốc 6 được tạo ra với lớp 1 A-1 của màng nhiều lớp (II), được thể hiện trên Fig. 1, làm lớp ngoài cùng và lớp 3 A-3 làm lớp trong cùng. Ngoài ra, túi đựng dung dịch thuốc 6 bao gồm phần hàn kín xung quanh 9 được tạo ra bằng cách xếp chồng lên nhau các lớp 3 A-3 của hai màng nhiều lớp (II) 4, 5 và hàn kín bằng nhiệt các phần xung quanh của chúng.

Phần hàn kín xung quanh 9 cũng có thể được tạo ra bằng cách tạo hình màng nhiều lớp (II) thành hình túi hoặc hình ống bằng phương pháp thổi sao cho lớp 3 A-3 được bố trí ở mặt trong và hàn kín bằng nhiệt phần xung quanh màng nhiều lớp (II) đã tạo hình túi hoặc hình ống thu được.

Phần để chứa 10 của túi đựng dung dịch thuốc 6 được tạo bởi phần hàn kín xung quanh 9. Túi đựng dung dịch thuốc 6 là túi có một khoang chứa bao gồm một phần để chứa 10 bên trong nó.

Trên phần hàn kín xung quanh 9, ống 11 để dung dịch thuốc, v.v., chảy vào và chảy ra giữa phần để chứa 10 và bên ngoài của túi đựng dung dịch thuốc 6 được hàn kín bằng nhiệt ở trạng thái kẹp giữa hai màng nhiều lớp (II) 4, 5.

Phần hàn kín xung quanh 9 được tạo ra, ví dụ, bằng cách xếp chồng hai màng nhiều lớp (II) 4, 5 sao cho các lớp 1 A-1 tương ứng là lớp bên ngoài và các lớp 3 A-3 tương ứng là lớp bên trong và sau đó hàn kín bằng nhiệt các mặt bên của lớp 1 A-1 tương ứng của phần xung quanh của màng nhiều lớp (II) 4, 5 xếp chồng bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt.

Điều kiện hàn kín bằng nhiệt bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt không bị giới hạn cụ thể, trong trường hợp sử dụng màng nhiều lớp (II) có tổng độ dày nằm trong khoảng từ 180 đến 280 μ m, tốt hơn, nếu nhiệt độ khuôn nằm trong khoảng từ 130 đến 200°C và tốt hơn nữa là từ 150 đến 180°C. Ngoài ra, trong trường hợp này, tốt hơn, nếu áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8MPa và tốt hơn nữa là từ 0,15 đến 0,5MPa. Ngoài ra, trong trường hợp này, tốt hơn, nếu thời gian ép nằm trong khoảng từ 1 đến 5 giây và tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 3 giây.

Ống 11 là không bị giới hạn cụ thể và ống đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ, ống 11 là ống để dung dịch thuốc đựng trong phần để chứa 10 của túi đựng dung dịch

thuốc 6 chảy ra ngoài túi đựng dung dịch thuốc 6 hoặc để dung dịch thuốc chảy vào phần đế chứa 10 từ bên ngoài túi đựng dung dịch thuốc 6, và thông thường, chi tiết bịt kín (ví dụ, nút cao su) để bịt kín ống 11 và có thể chọc thủng bằng kim rồng được bố trí bên trong của nó.

Với túi đựng dung dịch thuốc 6 được thể hiện trên Fig. 2, phương pháp để chứa và hàn kín dung dịch thuốc hoặc chất khác trong phần đế chứa 10 là không bị giới hạn cụ thể và phương pháp đã biết có thể được sử dụng.

Ngoài ra, sau khi dung dịch thuốc hoặc chất khác được chứa và hàn kín trong phần đế chứa 10, túi đựng dung dịch thuốc 6 được tiệt trùng.

Phương pháp tiệt trùng là không bị giới hạn cụ thể, ví dụ, phương pháp tiệt trùng bằng nhiệt đã biết, như phương pháp tiệt trùng bằng hơi nước cao áp hoặc phương pháp tiệt trùng bằng vôi nước nóng có thể được sử dụng.

Nhiệt độ tiệt trùng trong quy trình tiệt trùng bằng nhiệt này thường nằm trong khoảng từ 105 đến 110°C, và nhiệt độ tiệt trùng có thể nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C theo loại, ứng dụng hoặc điều kiện sử dụng của dung dịch thuốc.

Túi đựng dung dịch thuốc 6 được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp (II) theo sáng chế và do đó có độ bền nhiệt rất cao với quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao. Do đó, ngay cả trong trường hợp thực hiện quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C (quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao) đối với túi đựng dung dịch thuốc, độ mềm dẻo thích hợp và độ trong suốt cao có thể được duy trì.

Màng nhiều lớp (III)

Fig. 47 thể hiện sơ đồ bố trí lớp của màng nhiều lớp (III) theo một phương án khác của sáng chế. Fig. 48 là hình chiếu đứng của túi đựng dung dịch thuốc theo một phương án khác của sáng chế. Fig. 49 thể hiện mặt cắt (cắt theo mặt cắt A2-A2) của túi đựng dung dịch thuốc thể hiện trên Fig. 48.

Màng nhiều lớp (III) theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig. 47.

Theo Fig. 47, màng nhiều lớp (III) bao gồm: lớp 21 B-1; lớp 22 B-2 được ghép lớp trên lớp 21 B-1; lớp 23 B-3 được ghép lớp trên lớp B-2 22; lớp 24 B-4 được ghép lớp trên lớp 23 B-3; và lớp 25 B-5 được ghép lớp trên lớp 24 B-4.

Lớp 21 B-1 là lớp nằm ở bề mặt ở một phía của màng nhiều lớp (III) và tạo thành lớp ngoài cùng của túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây.

Lớp 21 B-1 được làm bằng polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,935 đến 0,946g/cm³.

Với mỗi lớp tạo thành màng nhiều lớp (III), điểm nóng chảy theo phương pháp DSC dùng để chỉ nhiệt độ của đỉnh tương ứng với đỉnh nóng chảy của đường cong DSC thu được bằng phương pháp đo nhiệt lượng bằng tia quét vi phân (differential scanning calorimetry: DSC) (trong trường hợp có nhiều đỉnh, nhiệt độ này là nhiệt độ của đỉnh có chiều cao cao nhất), tức là nhiệt độ của đỉnh nóng chảy $T_{pm}(^{\circ}\text{C})$ (điều tương tự được áp dụng dưới đây).

Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp giống như phương pháp được mô tả đối với phương án màng nhiều lớp (II).

Tỷ trọng được xác định bằng phương pháp sau (điều tương tự được áp dụng dưới đây).

Mẫu polyetylen được nạp vào máy đo chỉ số chảy đặt ở nhiệt độ 200°C và thu được sợi. Sợi này được cho rơi trực tiếp lên tấm kim loại. Sợi thu được được tôi trong 30 phút trong nước sôi và sau đó để nguội tới nhiệt độ trong phòng (30°C) trong thời gian 1 giờ. Sau đó, sợi được lấy ra, cắt thành các đoạn có chiều dài từ 2 đến 3mm, cho vào ống gradien tỷ trọng, và tỷ trọng được xác định từ vị trí tĩnh của mẫu sau 1 giờ.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen tạo thành lớp 21 B-1 của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng nêu trên, độ bền nhiệt và độ trong suốt là cao. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa ngay cả khi quá trình tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C (sau đây, quá trình tiệt trùng ở khoảng nhiệt độ này sẽ được gọi là “quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao”) được áp dụng cho túi đựng dung dịch thuốc 26 được làm bằng màng nhiều lớp (III). Ngoài ra, độ bền cơ học cao, như độ bền chống va đập, có thể đạt được với túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây, và độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) có thể đạt được giữa lớp 21 B-1 và lớp 22 B-2.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 21 B-1 $\geq 126^{\circ}\text{C}$ và $\leq 129^{\circ}\text{C}$, và trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,937 đến 0,943g/cm³.

Polyetylen tạo thành lớp 21 B-1 là hỗn hợp polyetylen mạch thẳng gồm polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 75 đến 90% trọng lượng; và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng nằm trong khoảng từ 0,932 đến 0,944g/cm³, và tốt hơn nữa là từ 0,934 đến 0,939g/cm³. Nếu tỷ trọng của polyetylen mạch thẳng thấp hơn khoảng này, một lượng lớn polyetylen tỷ trọng cao phải được trộn vào để duy trì độ bền nhiệt, và sự giảm độ trong suốt hoặc giảm bền cơ học của lớp 21 B-1 có thể xảy ra. Ngoài ra, khi tỷ trọng cao hơn khoảng nêu trên, sự cân bằng giữa độ bền nhiệt và độ trong suốt không thể đạt được và độ trong suốt không thể được cải thiện ngay cả khi lượng bổ sung của polyetylen có tỷ trọng cao giảm đi.

Trong khi đó, tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng cao nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,955 đến 0,968g/cm³. Nếu tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng cao cao hơn khoảng này, lớp 21 B-1 trở nên quá cứng, và độ mềm dẻo của màng nhiều lớp (III) nói chung có thể giảm đi, và nếu tỷ trọng thấp hơn khoảng nêu trên, có thể không tạo ra độ bền nhiệt thích hợp.

Tỷ lệ trộn của polyetylen mạch thẳng và polyetylen tỷ trọng cao được chọn thích hợp theo tỷ trọng riêng và tỷ trọng cần thiết của hỗn hợp.

Độ dày của lớp 21 B-1 được chọn thích hợp theo quan điểm độ bền cơ học của màng nhiều lớp (III) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng này và, ví dụ, tốt hơn nếu bằng khoảng 5 đến 15% tổng độ dày của màng nhiều lớp (III).

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 180 đến 260μm, tốt hơn, nếu độ dày của lớp 21 B-1 nằm trong khoảng từ 10 đến 30μm và tốt hơn nữa là từ 15 đến 25μm.

Lớp 22 B-2 là lớp nằm giữa lớp 21 B-1 và lớp 23 B-3 được mô tả dưới đây và là lớp tạo thành lớp giữa ngoài cùng của túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây.

Lớp 22 B-2 được làm bằng polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen tạo thành lớp 22 B-2 của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng nêu trên, độ mềm dẻo là cao. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa ngay cả khi thực hiện quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao đối với túi đựng dung dịch thuốc được làm bằng màng nhiều lớp (III). Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) của lớp 22 B-2 với lớp 21 B-1 và lớp 23 B-3 được mô tả dưới đây có thể đạt được.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 22 B-2 nằm trong khoảng từ 122°C đến 126°C, và tốt hơn, nếu giới hạn trên của tỷ trọng là 0,918 g/cm³ và tốt hơn nữa là 0,916g/cm³. Nếu giới hạn trên của tỷ trọng cao hơn khoảng nêu trên, độ trong suốt giảm đi, và độ bền chống va đập được thể hiện bằng độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại cũng giảm đi. Nếu giới hạn dưới của tỷ trọng nằm dưới khoảng này, sẽ khó duy trì độ bền nhiệt, và hiện tượng biến dạng và hóa trắng xảy ra.

Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp giống như phương pháp được mô tả đối với phương án màng nhiều lớp (II).

Polyetylen tạo thành lớp 22 B-2 là hỗn hợp gồm polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng; polyetylen mạch thẳng (tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình) có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 55% trọng lượng; và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu giới hạn dưới của tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí là 0,901g/cm³ và tốt hơn nữa là 0,902g/cm³. Nếu giới hạn dưới của tỷ trọng thấp hơn giới hạn này, có thể không thể duy trì được độ bền nhiệt của lớp B-2 22. Tốt hơn, nếu giới hạn trên của tỷ

trọng bằng $0,907\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,906\text{g/cm}^3$. Nếu giới hạn trên của tỷ trọng vượt quá giới hạn này, độ trong suốt có thể giảm đi.

Tốt hơn, nếu giới hạn dưới của tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng là $0,912\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,915\text{g/cm}^3$. Nếu tỷ trọng của polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng thấp hơn giới hạn dưới này, một lượng lớn polyetylen tỷ trọng cao phải được trộn vào để duy trì độ bền nhiệt, và sự giảm độ trong suốt của lớp 22 B-2 có thể xảy ra. Tốt hơn, nếu giới hạn trên là $0,927\text{g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là $0,925\text{g/cm}^3$. Nếu giới hạn trên này bị vượt quá, độ trong suốt không thể được cải thiện ngay cả khi lượng bổ sung của polyetylen tỷ trọng cao giảm đi. Ngoài ra, tỷ trọng và ví dụ được ưu tiên về polyetylen tỷ trọng cao là giống như của lớp 21 B-1.

Tỷ lệ trộn của polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen, polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng, và polyetylen có tỷ trọng cao được chọn thích hợp theo tỷ trọng riêng và tỷ trọng cần thiết của hỗn hợp.

Ngoài ra, tốt hơn, nếu các đỉnh của đường cong DSC của mỗi polyetylen mạch thẳng (m-PE-LLD) được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí và có tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,900$ đến $0,910\text{g/cm}^3$ và polyetylen mạch thẳng (PE-LLD) có tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,910$ đến $0,930\text{g/cm}^3$ bao gồm, ngoài các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, đỉnh thấp hơn điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở mức nằm trong khoảng từ 85°C đến 110°C và ít nhất một đỉnh đơn nằm trong khoảng từ 115 đến 125°C như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.7, và do đó tất cả các điều kiện sau đây đều thỏa mãn như được thể hiện trên Fig. 15.

- Đường cong DSC có đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và đỉnh thấp hơn các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 105°C .
- ΔH không thấp hơn 85J/g . Ở đây, ΔH là lượng nhiệt cần thiết để tất cả các tinh thể nóng chảy.
- Tỷ lệ HL/Hp của chiều cao HL của đỉnh, thấp hơn các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 105°C và chiều

cao Hp của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C là từ 0,20 đến 0,50 (Bảng 5).

Nhờ đó có thể duy trì độ bền nhiệt trong khi giữ được độ trong suốt. Phương pháp đo DSC là phương pháp được mô tả trong phần mô tả điểm nóng chảy theo phương pháp DSC.

Màng nhiều lớp (III) có độ mềm dẻo và độ bền chịu va đập tốt do các polyetylen của hỗn hợp nêu trên có các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của chúng lần lượt nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng trong lớp 22 B-2 của màng nhiều lớp (III). Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn sau khi tiệt trùng có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) giữa lớp 21 B-1 và lớp 22 B-2 và độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) giữa lớp 22 B-2 và lớp 23 B-3 được mô tả dưới đây có thể đạt được trong túi đựng dung dịch thuốc được mô tả dưới đây.

Độ dày của lớp 22 B-2 được chọn thích hợp theo quan điểm độ mềm dẻo của màng nhiều lớp (III) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng này và tốt hơn, nếu độ dày này nằm trong khoảng từ 30 đến 60% và tốt hơn nữa là từ 40 đến 50% tổng độ dày của màng nhiều lớp (III).

Ngoài ra, trong trường hợp tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 180 đến 260µm, tốt hơn, nếu độ dày của lớp 22 B-2 nằm trong khoảng từ 70 đến 110µm, và tốt hơn nữa là từ 70 đến 100µm. Ngoài ra, tốt hơn, nếu độ dày của lớp 22 B-2 bằng từ 0,8 đến 1,25 lần độ dày của lớp 24 B-4 được mô tả dưới đây và đặc biệt tốt hơn là bằng độ dày của lớp 24 B-4.

Lớp 23 B-3 là lớp đối diện với lớp 21 B-1 qua lớp 22 B-2 và là lớp tạo thành lớp giữa của túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây.

Lớp 23 B-3 được làm bằng polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen tạo thành lớp 23 B-3 của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng nêu trên, độ bền nhiệt của màng nhiều lớp (III) là cao. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như nhăn, v.v., có thể được ngăn ngừa ngay cả khi thực hiện quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao đối với túi đựng dung dịch thuốc được làm bằng màng nhiều lớp (III), và sự biến dạng của

màng nhiều lớp (III) sau quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao có thể được ngăn chặn. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) của lớp 23 B-3 với lớp 22 B-2 và lớp 24 B-4 được mô tả dưới đây có thể đạt được.

Trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 23 B-3 nằm trong khoảng từ 123°C đến 125°C, và trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,934 đến 0,939g/cm³.

Polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng nằm trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng một mình để làm polyetylen tạo thành lớp 23 B-3 hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen được điều chế sao cho cả điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của hỗn hợp nằm trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng.

Trong khi đó, trong trường hợp polyetylen tạo thành lớp 23 B-3 là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen, polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng và polyetylen tỷ trọng cao có thể là polyetylen tạo ra hỗn hợp, và hỗn hợp có thành phần chính là polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng và có polyetylen có tỷ trọng cao được trộn trong đó có thể là ví dụ ưu tiên.

Trong trường hợp này, tỷ trọng và ví dụ được ưu tiên về polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng, tỷ trọng và ví dụ được ưu tiên về polyetylen tỷ trọng cao, và tỷ lệ trộn của polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng và polyetylen tỷ trọng cao là giống như trong trường hợp trộn polyetylen có tỷ trọng thấp hoặc tỷ trọng trung bình mạch thẳng và polyetylen tỷ trọng cao trong lớp 21 B-1.

Ngoài ra, trong trường hợp hai hoặc nhiều loại polyetylen được trộn, ví dụ, là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại copolyme etylen- α -olefin khác nhau về MFR, ở dạng các polyetylen, có thể được sử dụng.

Ngoài ra, bằng cách sử dụng polyetylen được điều chế bằng phương pháp áp suất cao kết hợp trong lớp B-3, hiện tượng màng bị mỏng đi do hàn kín bằng nhiệt hoặc hàn kín bằng nhiệt các bộ phận khác có thể được ngăn ngừa mà không làm giảm độ trong suốt và độ mềm dẻo.

Độ dày của lớp 23 B-3 được chọn thích hợp theo quan điểm độ bền cơ học của màng nhiều lớp (III) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng

màng này và tốt hơn, nếu độ dày này nằm trong khoảng từ 5 đến 15% tổng độ dày của màng nhiều lớp (III).

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 180 đến 260 μm , tốt hơn, nếu độ dày của lớp 23 B-3 nằm trong khoảng từ 10 đến 30 μm và tốt hơn nữa là từ 15 đến 25 μm .

Lớp 24 B-4 là lớp đối diện với lớp 22 B-2 qua lớp 23 B-3 và là lớp tạo thành lớp giữa phía trong của túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây.

Lớp 24 B-4 được làm bằng polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen tạo thành lớp 24 B-4 của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng nêu trên, độ mềm dẻo là cao. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa ngay cả khi thực hiện quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao đối với túi đựng dung dịch thuốc được làm bằng màng nhiều lớp (III). Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) của lớp 24 B-4 với lớp 23 B-3 và lớp 25 B-5 được mô tả dưới đây có thể đạt được.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 24 B-4 nằm trong khoảng từ 122°C đến 126°C, và trong khoảng nêu trên, tốt hơn, nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,918 g/cm³ và tốt hơn nữa là từ 0,910 đến 0,915g/cm³.

Khi cao hơn khoảng nêu trên, độ trong suốt giảm đi, và độ bền chống va đập, được thể hiện bằng độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại, cũng giảm đi. Nếu tỷ trọng nằm dưới khoảng này, sẽ khó duy trì độ bền nhiệt, và sự biến dạng và hóa trắng xảy ra.

Polyetylen tạo thành lớp 24 B-4 là hỗn hợp polyetylen mạch thẳng gồm polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng; polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 55% trọng lượng; và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Loại polyetylen tạo thành lớp 24 B-4, sự kết hợp trong hỗn hợp, tỷ lệ trộn v.v. là giống như trong trường hợp lớp 22 B-2.

Phương án được ưu tiên của polyetylen tạo thành lớp 24 B-4 có thể là phương án được ưu tiên giống như của polyetylen tạo thành lớp 22 B-2.

Độ dày của lớp 24 B-4 được chọn thích hợp theo quan điểm độ mềm dẻo của màng nhiều lớp (III) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng này và tốt hơn, nếu độ dày này nằm trong khoảng từ 30 đến 60% và tốt hơn nữa là từ 40 đến 50% tổng độ dày của màng nhiều lớp (III).

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 180 đến 260 μm , tốt hơn, nếu độ dày của lớp 24 B-4 nằm trong khoảng từ 70 đến 110 μm và tốt hơn nữa là từ 70 đến 100 μm .

Ngoài ra, tốt hơn, nếu độ dày của lớp 24 B-4 bằng từ 0,8 đến 1,25 lần độ dày của lớp 22 B-2 và đặc biệt tốt hơn là bằng độ dày của lớp B-2 22.

Lớp 25 B-5 là lớp nằm ở bề mặt ở phía bên kia của màng nhiều lớp (III) và là lớp tạo thành lớp trong cùng của túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây.

Giống như với lớp 21 B-1, lớp 25 B-5 được làm bằng polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng của nó nằm trong khoảng từ 0,935 đến 0,946g/cm³.

Nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng của polyetylen tạo thành lớp 25 B-5 của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng nêu trên, độ bền nhiệt và độ trong suốt là cao. Khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn có thể được ngăn ngừa ngay cả khi túi đựng dung dịch thuốc được làm bằng màng nhiều lớp (III) được tiệt trùng ở nhiệt độ cao, và ngoài ra, sự xuất hiện hiện tượng hóa trắng trong đó lớp trong (lớp 25 B-5) của túi đựng dung dịch thuốc hóa trắng ở phần không gian hơi có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) có thể đạt được giữa lớp 25 B-5 và lớp 24 B-4.

Tốt hơn, nếu điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của polyetylen tạo thành lớp 25 B-5 nằm trong khoảng từ 126 $^{\circ}\text{C}$ đến 129 $^{\circ}\text{C}$, và tốt hơn, nếu tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,937 đến 0,942g/cm³.

Polyetylen tạo thành lớp 25 B-5 là hỗn hợp polyetylen mạch thẳng gồm polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 $^{\circ}\text{C}$ đến 125 $^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng

nằm trong khoảng từ 75 đến 90% trọng lượng; và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25% trọng lượng.

Phương án được ưu tiên của polyetylen tạo thành lớp 25 B-5 có thể là phương án được ưu tiên giống như của polyetylen tạo thành lớp 21 B-1.

Độ bền nhiệt của màng nhiều lớp (III) là cao do trong màng nhiều lớp (III), các polyetylen trong hỗn hợp nêu trên có các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC và tỷ trọng lần lượt nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng trong lớp 25 B-5. Ngoài ra, khả năng xảy ra các vấn đề như giảm độ trong suốt hoặc nhăn sau quá trình tiệt trùng có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, độ bền cơ học cao, như độ bền chống va đập, v.v., có thể đạt được với túi đựng dung dịch thuốc 26 được mô tả dưới đây. Ngoài ra, độ bền bám dính tốt (độ bền giữa các lớp) có thể đạt được giữa lớp 25 B-5 và lớp 24 B-4.

Độ dày của lớp 25 B-5 được chọn thích hợp theo quan điểm độ bền cơ học của màng nhiều lớp (III) hoặc túi đựng dung dịch thuốc được tạo ra bằng cách sử dụng màng này và tốt hơn, nếu độ dày này nằm trong khoảng từ 5 đến 25% tổng độ dày của màng nhiều lớp (III).

Ví dụ, trong trường hợp tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 180 đến 260μm, tốt hơn, nếu độ dày của lớp 25 B-5 nằm trong khoảng từ 15 đến 45μm và tốt hơn nữa là từ 20 đến 40μm.

Tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) là không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn thích hợp theo kích thước (dung tích chứa dung dịch thuốc) cần thiết của túi đựng dung dịch thuốc, tức là theo ứng dụng và mục đích sử dụng của màng nhiều lớp (III).

Ví dụ, nếu dung tích chứa của túi đựng dung dịch thuốc nằm trong khoảng từ 100 đến 1000ml, dung tích này được sử dụng trong các ứng dụng thông thường của dung dịch truyền, tổng độ dày của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 100 đến 300μm và tốt hơn là từ 180 đến 260μm, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Phương pháp sản xuất màng nhiều lớp (III) là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đồng ép đùn-thổi làm lạnh bằng nước và làm lạnh bằng không khí, phương pháp đồng ép đùn khuôn hình chữ T, phương pháp tạo lớp khô, phương pháp ép đùn-tạo lớp có thể được đưa ra làm ví dụ. Trong số các phương pháp này, phương pháp đồng ép đùn-thổi làm lạnh bằng nước và phương pháp đồng ép đùn qua khuôn

hình chữ T có thể là phương pháp được ưu tiên theo quan điểm về đặc tính, cụ thể là độ trong suốt của màng nhiều lớp (III), tính kinh tế của việc sản xuất màng nhiều lớp (III), đặc tính vệ sinh của màng nhiều lớp (III).

Mặc dù trong phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên, quá trình sản xuất màng nhiều lớp (III) phải được thực hiện ở nhiệt độ mà ở đó nhựa tạo thành các lớp tương ứng sẽ nóng chảy, nếu nhiệt độ sản xuất quá cao, một phần nhựa có thể bị phân hủy nhiệt và làm giảm tính năng do các sản phẩm phân hủy. Do đó, tốt hơn, nếu nhiệt độ sản xuất của màng nhiều lớp (III) nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C và tốt hơn nữa là từ 170 đến 200°C nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Màng nhiều lớp (III) có các đặc trưng như độ trong suốt, độ mềm dẻo, độ bền nhiệt với quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao, độ bền cơ học, v.v., rất cao. Màng nhiều lớp (III) có thể dùng làm vật liệu chế tạo túi đựng dung dịch thuốc, như túi đựng dung dịch truyền.

Túi theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig. 48 và Fig. 49. Theo phương án này, túi đựng dung dịch thuốc 26 được tạo ra với lớp 21 B-1 của màng nhiều lớp (III) được thể hiện trên Fig. 47 làm lớp ngoài và lớp 25 B-5 làm lớp trong. Ngoài ra, túi đựng dung dịch thuốc 26 bao gồm phần hàn kín xung quanh 29 được tạo ra bằng cách xếp chồng lên nhau các lớp 25 B-5 của hai màng nhiều lớp (III) 27, 28 và hàn kín bằng nhiệt các phần xung quanh của chúng.

Phần hàn kín xung quanh 29 cũng có thể được tạo ra bằng cách tạo hình màng nhiều lớp (III) thành hình túi hoặc hình ống bằng phương pháp thổi sao cho lớp 25 B-5 được bố trí ở mặt trong và hàn kín bằng nhiệt phần xung quanh của màng nhiều lớp (III) được tạo hình túi hoặc hình ống thu được theo cách này.

Phần để chứa 30 của túi đựng dung dịch thuốc 26 được tạo bởi phần hàn kín xung quanh 29. Túi đựng dung dịch thuốc 26 là túi có một khoang chứa bao gồm một phần để chứa 30 bên trong nó.

Trên phần hàn kín xung quanh 29, ống 31 để dung dịch thuốc, v.v., chảy vào và chảy ra giữa phần để chứa 30 và bên ngoài của túi đựng dung dịch thuốc 26 được hàn kín bằng nhiệt ở trạng thái kẹp giữa hai màng nhiều lớp (III) 27, 28.

Phần hàn kín xung quanh 29 được tạo ra, ví dụ, bằng cách xếp chồng hai màng nhiều lớp (III) 27, 28 sao cho các lớp 21 B-1 tương ứng là lớp bên ngoài và các lớp 25 B-5 tương ứng là lớp bên trong và sau đó hàn kín bằng nhiệt các bề mặt phía lớp 21 B-

l tương ứng của phần xung quanh của màng nhiều lớp (III) 27, 28 xếp chồng bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt.

Điều kiện hàn kín bằng nhiệt bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt là không bị giới hạn cụ thể, và trong trường hợp sử dụng màng nhiều lớp (III) có tổng độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 300 μ m, tốt hơn, nếu nhiệt độ khuôn nằm trong khoảng từ 130 đến 200°C và tốt hơn nữa là từ 150 đến 180°C, tốt hơn, nếu áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8MPa và tốt hơn nữa là từ 0,15 đến 0,5MPa, và tốt hơn, nếu thời gian ép nằm trong khoảng từ 1 đến 5 giây và tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 3 giây.

Ống 31 là không bị giới hạn cụ thể, và ống đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ, ống 31 là ống để dung dịch thuốc chứa trong phần để chứa 30 của túi đựng dung dịch thuốc 26 chảy ra ngoài túi đựng dung dịch thuốc 26 hoặc để dung dịch thuốc chảy vào phần để chứa 30 từ bên ngoài túi đựng dung dịch thuốc 26, và thông thường, chi tiết bịt kín (ví dụ, nút cao su) để bịt kín ống 31 và có thể chọc thủng bằng kim rồng, v.v., được bố trí bên trong của nó.

Với túi đựng dung dịch thuốc 26 được thể hiện trên Fig. 48, phương pháp để dung dịch thuốc hoặc chất khác được chứa và hàn kín trong phần để chứa 30 là không bị giới hạn cụ thể và phương pháp đã biết có thể được sử dụng.

Ngoài ra, sau khi dung dịch thuốc hoặc chất khác được chứa và hàn kín trong phần để chứa 30, túi đựng dung dịch thuốc 26 được tiệt trùng.

Phương pháp tiệt trùng là không bị giới hạn cụ thể, ví dụ, phương pháp tiệt trùng bằng nhiệt đã biết, như phương pháp tiệt trùng bằng hơi nước cao áp, phương pháp tiệt trùng bằng vôi nước nóng có thể được sử dụng.

Nhiệt độ tiệt trùng của phương pháp tiệt trùng bằng nhiệt này thường nằm trong khoảng từ 105 đến 110°C, và nhiệt độ tiệt trùng có thể được chọn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C theo loại, ứng dụng hoặc điều kiện sử dụng của dung dịch thuốc.

Túi đựng dung dịch thuốc 26 được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp (III) theo sáng chế và do đó có độ bền nhiệt rất cao với quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao. Do đó, ngay cả trong trường hợp thực hiện quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 118 đến 121°C (quy trình tiệt trùng ở nhiệt độ cao) đối với túi đựng dung dịch thuốc, độ mềm dẻo thích hợp và độ trong suốt cao có thể được duy trì.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các ví dụ và ví dụ so sánh.

Phương pháp xác định đặc tính vật lý của polyme

Đặc tính vật lý của polyme được xác định bằng phương pháp sau.

1. Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC

Trước hết, khoảng 1g hạt polyetylen được cho vào giữa các tấm Teflon® có độ dày 100 μ m. Để điều chế hạt trong trường hợp xác định điểm nóng chảy của hỗn hợp được tạo ra từ nhiều polyetylen, hỗn hợp trong đó các polyetylen tương ứng được trộn ở tỷ lệ thích hợp được gia nhiệt tới nhiệt độ của nhựa bằng 200°C, ngào trộn và ép đùn thành sợi có đường kính khoảng 2mm bằng máy ép đùn một trục, làm lạnh bằng nước máy, và cắt thành hạt nhựa.

Sau đó, hạt nhựa đã kẹp giữa các tấm được để trong 2 phút trong môi trường có nhiệt độ 200°C và sau đó ép trong 10 giây ở nhiệt độ 200°C. Mẫu đã nóng chảy theo cách này được cho ngay vào giữa các tấm kim loại làm lạnh bằng nước máy để thu được độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5mm và làm lạnh trong 1 phút. Sau khi làm lạnh, mẫu được cắt bằng dao cạo và mẫu có trọng lượng khoảng 5mg được cân.

Mẫu đã cắt này được cho vào nồi nhôm, và sử dụng thiết bị “Diamond DSC”, sản phẩm của PerkinElmer, Inc., tăng nhiệt độ từ 30°C đến 200°C ở tốc độ gia nhiệt 500°C/phút và giữ ở nhiệt độ 200°C trong 10 phút. Sau đó, nhiệt độ được giảm xuống 30°C ở tốc độ 10°C/phút, và sau khi giữ trong 1 phút ở 30°C, nhiệt độ được tăng tới 200°C ở tốc độ 10°C/phút, và nhờ đó, điểm nóng chảy được xác định. ΔH , H_L , và H_p được tính từ đường cong DSC thu được.

2. Tỷ trọng

Mẫu polyetylen được nạp vào máy đo chỉ số chảy đặt ở nhiệt độ 200°C, và sợi được tạo ra. Sợi này được cho rơi thẳng lên tấm kim loại. Sợi thu được được tôi trong 30 phút trong nước sôi và để nguội tới nhiệt độ trong phòng (30°C) trong thời gian 1 giờ. Sau đó, sợi được lấy ra và cắt thành các đoạn có chiều dài từ 2 đến 3mm. Các đoạn sợi này được cho vào ống gradien tỷ trọng, và tỷ trọng được xác định từ vị trí tĩnh của mẫu sau 1 giờ.

Sản xuất polyme

1. Sản xuất PE-L và PE-L (2)

(1) Điều chế chất xúc tác

Trong môi trường nitơ, 10mol magie clorua khan có bán trên thị trường được tạo huyền phù trong 20l hexan đã được tinh chế loại nước, và sau khi nhỏ giọt 58mol etanol vào huyền phù này trong thời gian 1 giờ trong khi khuấy, huyền phù được để phản ứng trong 1 giờ ở nhiệt độ trong phòng. 26mol dietyl nhôm clorua được nhỏ giọt vào ở nhiệt độ trong phòng và tiếp tục khuấy trong 2 giờ. Sau đó, sau khi thêm 22mol titan tetraclorua, hệ phản ứng được tăng nhiệt độ tới 80°C và để phản ứng trong khi khuấy trong 2 giờ. Phần chất rắn sau khi phản ứng được tách ra và rửa nhiều lần bằng hexan đã tinh chế, và 16l hexan đã tinh chế được thêm vào để thu được huyền phù.

60mol etanol được thêm vào 16l huyền phù, nhiệt độ được tăng tới 80°C, và huyền phù được để phản ứng trong 2 giờ. Sau khi phản ứng, huyền phù được để nguội tới nhiệt độ trong phòng.

Sau khi để huyền phù nguội, 2mol trietyl nhôm được nhỏ giọt từ từ vào huyền phù ở nhiệt độ trong phòng và huyền phù được để phản ứng trong 1,5 giờ ở nhiệt độ trong phòng. Sau khi phản ứng, phần chất rắn được rửa nhiều lần bằng hexan đã tinh chế và sau đó tạo thành huyền phù hexan.

(2) Polyme hóa PE-L

Bằng cách sử dụng thiết bị polyme hóa liên tục có dung tích 200l, cấp liên tục dung môi hexan đã tinh chế loại nước ở tốc độ 70kg/giờ, etyl nhôm sesquiclorua ở tốc độ 7,5mmol/giờ, dietyl nhôm clorua ở tốc độ 7,5mmol/giờ, và chất xúc tác thu được ở bước (1) ở tốc độ 0,26mmol/giờ tính theo lượng Ti. Đồng thời, cấp liên tục etylen ở tốc độ 15kg/giờ, 1-buten ở tốc độ 0,35kg/giờ, và hydro ở tốc độ 21,5l/giờ vào thiết bị polyme hóa. Sau đó, copolyme hóa trong điều kiện nhiệt độ polyme hóa 170°C; áp suất toàn phần 2,8MPa; và thời gian lưu 1,5 giờ, copolyme etylen-1-buten, được ký hiệu là PE-L, được tạo ra. Copolyme thu được có tỷ trọng 0,937g/cm³ và MFR=2,25g/10 phút (190°C, tải trọng 2,16kg).

(3) Polyme hóa PE-L (2)

Bằng cách sử dụng thiết bị polyme hóa liên tục có dung tích 200l, cấp liên tục dung môi hexan đã tinh chế loại nước ở tốc độ 70L/giờ, etyl nhôm sesquiclorua ở tốc độ 8,5mmol/giờ, dietyl nhôm clorua ở tốc độ 8,5mmol/giờ, và chất xúc tác giống như để điều chế PE-L ở tốc độ 0,26mmol/giờ tính theo lượng Ti. Ngoài ra, đồng thời, cấp liên tục etylen ở tốc độ 15kg/giờ, 1-buten ở tốc độ 0,70kg/giờ, và hydro ở tốc độ 18L/giờ vào thiết bị polyme hóa. Sau đó, copolyme hóa trong điều kiện nhiệt độ

polyme hóa 170°C ; áp suất toàn phần 2,8MPa; và thời gian lưu 1,5 giờ, copolyme etylen-1-buten, được ký hiệu là PE-L (2), được tạo ra. Copolyme thu được có tỷ trọng $0,928\text{g}/\text{cm}^3$ và $\text{MFR}=2,25\text{g}/10$ phút (190°C , tải trọng 2,16kg).

2. Sản xuất PE-LLD và PE-HD

(1) Điều chế chất xúc tác

Trong môi trường nitơ, 10mol magie clorua khan có bán trên thị trường được tạo huyền phù trong 20l hexan đã được tinh chế loại nước, và sau khi nhỏ giọt 58mol etanol vào huyền phù trong thời gian 1 giờ trong khi khuấy, huyền phù được để phản ứng trong 1 giờ ở nhiệt độ trong phòng. 26mol dietyl nhôm clorua được nhỏ giọt vào ở nhiệt độ trong phòng và tiếp tục khuấy trong 2 giờ. Sau khi thêm 22mol titan tetraclorua, hệ phản ứng được tăng nhiệt độ tới 80°C và để phản ứng trong khi khuấy trong 2 giờ. Phần chất rắn sau khi phản ứng được tách ra và rửa nhiều lần bằng hexan đã tinh chế, và sau đó tạo thành huyền phù hexan.

(2) Polyme hóa PE-LLD

Bằng cách sử dụng thiết bị polyme hóa liên tục có dung tích 200l, cấp liên tục dung môi hexan đã tinh chế loại nước ở tốc độ 70l/giờ, dietyl nhôm clorua ở tốc độ 14mmol/giờ, và chất xúc tác cùng với chất mang thu được trong bước (1) ở tốc độ 0,26mmol/giờ tính theo lượng Ti. Ngoài ra, đồng thời, cấp liên tục etylen ở tốc độ 15kg/giờ, 4-metyl-1-penten ở tốc độ 2kg/giờ, và hydro ở tốc độ 17l/giờ vào thiết bị polyme hóa. Sau đó, copolyme hóa trong điều kiện nhiệt độ polyme hóa 170°C ; áp suất toàn phần 2,8MPa; và thời gian lưu 1,5 giờ, copolyme etylen-4-metyl-1-penten, được ký hiệu là PE-LLD, được tạo ra. Copolyme thu được có tỷ trọng $0,919\text{g}/\text{cm}^3$ và $\text{MFR}=2,1\text{g}/10$ phút (190°C , tải trọng 2,16kg).

(3) Polyme hóa PE-HD

Bằng cách sử dụng thiết bị polyme hóa liên tục có dung tích 200l, cấp liên tục dung môi hexan đã tinh chế loại nước ở tốc độ 56l/giờ, trietyl nhôm ở tốc độ 9mmol/giờ, và chất xúc tác cùng với chất mang giống như đối với PE-LLD ở tốc độ 0,18mmol/giờ tính theo lượng Ti. Ngoài ra, đồng thời, cấp liên tục etylen ở tốc độ 10,5kg/giờ và hydro ở tốc độ 52L/giờ vào thiết bị polyme hóa. Sau đó, copolyme hóa trong điều kiện nhiệt độ polyme hóa 157°C ; áp suất toàn phần 2,8MPa; và thời gian lưu 2 giờ, polyme polyetylen có tỷ trọng cao, được ký hiệu là PE-HD, được tạo ra.

Polyme thu được này có tỷ trọng $0,959\text{g/cm}^3$ và MFR=17g/10 phút (190°C , tải trọng 2,16kg).

3. Sản xuất PE-HD (2)

(1) Điều chế chất xúc tác

Trong môi trường nitơ, 8mol magie clorua khan có bán trên thị trường được tạo huyền phù trong 20l hexan đã được tinh chế loại nước, và sau khi nhỏ giọt 46mol etanol vào huyền phù trong thời gian 1 giờ trong khi khuấy, huyền phù được để phản ứng trong 2 giờ ở nhiệt độ trong phòng. 20mol dietyl nhôm clorua được nhỏ giọt vào ở nhiệt độ trong phòng và tiếp tục khuấy trong 1 giờ. Sau khi thêm 48mol titan tetraclorua, phản ứng được thực hiện trong khi khuấy trong 1 giờ. Phần chất rắn sau khi phản ứng được tách ra và rửa nhiều lần bằng hexan đã tinh chế, và sau đó tạo thành huyền phù hexan.

(2) Polyme hóa PE-HD (2)

Bằng cách sử dụng thiết bị polyme hóa liên tục có dung tích 200l, cấp liên tục dung môi hexan đã tinh chế loại nước ở tốc độ 50L/giờ, trietyl nhôm ở tốc độ 14mmol/giờ, và chất xúc tác cùng với chất mang thu được trong bước (1) ở tốc độ 1,4mmol/giờ tính theo lượng Ti. Ngoài ra, đồng thời cấp liên tục etylen ở tốc độ 28kg/giờ và hydro ở tốc độ 160l/giờ vào thiết bị polyme hóa. Sau đó, copolyme hóa trong điều kiện nhiệt độ polyme hóa 85°C ; áp suất toàn phần 0,6MPa; và thời gian lưu 2 giờ, polyme polyetylen có tỷ trọng cao được ký hiệu là PE-HD (2) được tạo ra. Polyme thu được này có tỷ trọng $0,967\text{g/cm}^3$ và MFR=15g/10 phút (190°C , tải trọng 2,16kg).

4. Sản xuất m-PE-LLD

(1) Điều chế chất xúc tác rắn

10kg silic oxit (SiO_2) đã làm khô trong 10 giờ ở 250°C được tạo huyền phù trong 154l toluen và sau đó làm lạnh tới 0°C . 50,5l dung dịch toluen chứa metylaluminoxan ($\text{Al}=1,52\text{mol/l}$) được nhỏ giọt vào trong thời gian 1 giờ. Trong quá trình này, nhiệt độ trong hệ phản ứng được duy trì ở 0 đến 5°C . Hệ phản ứng được để phản ứng trong 30 phút nữa, và sau đó nhiệt độ được tăng tới 95°C trong thời gian 1,5 giờ và hệ phản ứng được để phản ứng trong 4 giờ ở nhiệt độ này. Sau đó, nhiệt độ được giảm xuống 60°C và dung dịch bề mặt được loại bỏ bằng cách lắng gạn. Chất rắn thu được được rửa hai lần bằng toluen, sau đó tái tạo huyền phù trong 100l toluen, và

điều chỉnh tới tổng thể tích 160l. 22,0l dung dịch toluen chứa bis(1,3-n-butylmethylxyclopentadienyl)-ziricon diclorua ($Zr=25,7\text{mmol/L}$) được cho nhỏ giọt ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 phút vào huyền phù thu được và sau đó để phản ứng trong 2 giờ ở 80°C . Dung dịch bề mặt được loại bỏ và sau đó rửa hai lần bằng hexan để thu được chất xúc tác rắn chứa 3,2mg ziricon cho 1g silic oxit.

(2) Điều chế chất xúc tác polyme hóa sơ bộ

7,0kg chất xúc tác rắn thu được trong bước (1) và hexan được nạp vào thiết bị phản ứng dung tích 350l, bên trong thiết bị này được thay thế thích hợp bằng nitơ, và tổng thể tích được điều chỉnh tới 285l. Sau khi làm nguội bên trong hệ phản ứng tới 10°C , etylen được thổi trong 5 phút ở tốc độ dòng $8\text{Nm}^3/\text{giờ}$ vào huyền phù hexan chứa chất xúc tác rắn. Nhiệt độ trong hệ phản ứng được duy trì ở 10 đến 15°C trong quá trình này. Sau đó, ngừng cấp etylen, và 2,4 mol triisobutyl nhôm và 1,2kg 1-hexen được nạp vào. Sau khi tạo hệ thống kín bên trong hệ phản ứng, bắt đầu cấp lại etylen ở tốc độ $8\text{Nm}^3/\text{giờ}$. 15 phút sau, tốc độ dòng etylen được giảm xuống $2\text{Nm}^3/\text{giờ}$ và áp suất trong hệ phản ứng được đặt ở 0,08MPa. Trong quá trình này, nhiệt độ trong hệ phản ứng tăng tới 35°C . Sau đó, etylen được cấp trong 3,5 giờ ở tốc độ dòng $4\text{Nm}^3/\text{giờ}$ trong khi khống chế nhiệt độ trong hệ phản ứng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 32 đến 35°C . Trong quá trình này, áp suất trong hệ phản ứng được duy trì ở 0,07 đến 0,08MPa. Bên trong hệ phản ứng được thay bằng nitơ, dung dịch bề mặt được loại bỏ, và rửa hai lần bằng hexan. Chất xúc tác polyme hóa sơ bộ, trong đó 3g polyme được polyme hóa sơ bộ cho 1g chất xúc tác rắn, được điều chế.

(3) Làm khô chất xúc tác polyme hóa sơ bộ

20kg huyền phù hexan chứa chất xúc tác polyme hóa sơ bộ thu được trong bước (2) được nạp vào thiết bị sấy lọc có vỏ bọc có dung tích 130l và hexan được lọc. Sau đó, nhiệt độ của vỏ bọc được tăng tới 40°C và làm khô trong 3 giờ trong khi cho khí (hàm lượng nitơ: 10ppm; hàm lượng nước: 5ppm) đi qua hệ phản ứng ở tốc độ $6\text{Nm}^3/\text{giờ}$. Trong quá trình này, nhiệt độ trong hệ tăng từ 20°C lên 35°C .

(4) Polyme hóa pha khí

Bằng cách sử dụng thiết bị polyme hóa pha khí liên tục tầng sôi, copolyme hóa etylen và 1-hexen ở áp suất toàn phần 2MPa, nhiệt độ polyme hóa 72°C , và tốc độ dòng khí 0,6m/s. Chất xúc tác polyme hóa sơ bộ thu được trong bước (2) được cấp liên tục ở tốc độ 60g/giờ, và để duy trì thành phần khí cố định trong quá trình polyme hóa,

etylen, 1-hexen, hydro, và nitơ được cấp liên tục (thành phần khí: 1-hexen/etylen=0,04; hydro/etylen= $5,3 \times 10^{-4}$; hàm lượng etylen: 65%). Copolyme etylen-1-hexen được ký hiệu là m-PE-LLD, được tạo ra. Copolyme thu được có tỷ trọng $0,904 \text{ g/cm}^3$ và MFR=1,25g/10 phút (190°C, tải trọng 2,16kg).

Đặc tính vật lý của các polyme thu được ở trên được thể hiện trong Bảng 1 và trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.10.

Tỷ trọng được thể hiện trong Bảng 1 là kết quả xác định của các polyme tương ứng được xác định bằng phương pháp xác định tỷ trọng được mô tả ở trên. Đồ thị DSC được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 5 đến Fig. 10 là kết quả của các polyme tương ứng được xác định bằng phương pháp DSC được mô tả ở trên và các điểm nóng chảy theo phương pháp DSC được chỉ ra trên đó.

Trên mỗi đồ thị DSC được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.10 và mỗi đồ thị DSC thể hiện các ví dụ, nhiệt độ đỉnh được thể hiện bằng đường Hp ở phía trên. Đường HL ở phía dưới thể hiện nhiệt độ trung tâm của nhóm tinh thể polyetylen có điểm nóng chảy thấp. Trên mỗi đồ thị DSC, hoành độ thể hiện nhiệt độ và nhiệt độ này cho biết độ dày đặc của tinh thể polyetylen. Tức là tinh thể càng dày đặc thì nhiệt độ mà ở đó nó nóng chảy càng cao. Tung độ thể hiện số lượng tinh thể và cho biết số lượng tinh thể nóng chảy ở nhiệt độ tương ứng.

Tức là tinh thể polyetylen có mức độ dày đặc cao (nhóm tinh thể được thể hiện bằng Hp) có độ bền nhiệt tốt nhưng có xu hướng làm giảm độ trong suốt (độ mềm dẻo), và ngược lại, tinh thể polyetylen có độ dày đặc nhỏ (nhóm tinh thể được thể hiện bằng HL) có độ bền nhiệt kém nhưng có độ trong suốt (độ mềm dẻo cao). Do đó, với sáng chế, độ trong suốt và độ mềm dẻo được bảo đảm bởi nhóm tinh thể HL nóng chảy ở nhiệt độ thấp, và độ bền nhiệt được bảo đảm bởi nhóm tinh thể HP nóng chảy ở nhiệt độ cao. Tức là độ trong suốt và độ bền nhiệt đồng thời đạt được bằng cách định rõ vai trò giữa các nhựa tạo thành màng. Độ võng giữa HL và HP cho thấy không có tinh thể polyetylen có độ dày đặc trung bình.

Trong mỗi bảng, HL/HP là chỉ số cân bằng của HL và Hp.

Thành phần và đặc tính vật lý của nhựa tạo thành các lớp tương ứng của màng nhiều lớp được chỉ ra cùng với các ký hiệu viết tắt của chúng trong các Bảng từ 2 đến 8.

Ví dụ và ví dụ so sánh

Ví dụ từ 1 đến 28 và ví dụ so sánh từ 1 đến 17 (Màng nhiều lớp (II))

1. Sản xuất màng nhiều lớp

Màng nhiều lớp (màng ba lớp) có sự bố trí lớp được thể hiện trong các bảng từ 9 đến 25 dưới đây được sản xuất bằng phương pháp đúc thổi ép đùn ba lớp làm lạnh bằng nước. Ký hiệu viết tắt của nhựa được thể hiện trong các bảng từ 9 đến 25 là như nêu trên.

Độ dày của các lớp tương ứng của màng nhiều lớp được thể hiện trong các bảng từ 9 đến 25. Cụ thể, độ dày của nhựa là vật liệu thô được chọn thích hợp sao cho độ dày của các lớp tương ứng có giá trị đã chỉ ra tương ứng trong các bảng từ 9 đến 25 sau khi sản xuất bằng phương pháp đúc thổi đồng ép đùn ba lớp. Ví dụ, trong màng nhiều lớp theo Ví dụ 1 (xem Bảng 9), “1-5,” “2-1,” và “1-6” được sử dụng làm nhựa theo thứ tự từ lớp A-1 đến lớp A-3, và ngoài ra, độ dày của nhựa của các lớp tương ứng được chọn và sử dụng là 20 μ m, 200 μ m, và 20 μ m theo thứ tự này, sau khi đúc bằng phương pháp đúc thổi đồng ép đùn ba lớp.

2. Sản xuất túi đựng dung dịch thuốc

Ngoài ra, túi đựng dung dịch thuốc 6 được thể hiện trên Fig. 2 được sản xuất từ màng thu được. Phần hàn kín xung quanh 9 được tạo ra bằng cách hàn kín bằng nhiệt hai màng nhiều lớp 4, 5 bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt (xem Fig. 3). Điều kiện hàn kín bằng nhiệt phần hàn kín xung quanh 9 là như sau: nhiệt độ khuôn 135°C; áp suất 0,4MPa; và 1,5 giây. Theo kích thước của túi đựng dung dịch thuốc 6, dung tích chứa của phần đế chứa 10 là khoảng 1000ml, chiều dài (L1) theo chiều dọc của phần đế chứa 10 là 30,5cm, và chiều rộng (W1) theo chiều ngang là 21,3cm (xem Fig. 2).

Túi đựng dung dịch thuốc để thử nghiệm thả rơi tấm kim loại được tạo ra trong điều kiện giống như nêu trên với dung tích chứa của phần đế chứa 10 là khoảng 500ml, chiều dài (L1) theo chiều dọc của phần đế chứa 10 là 20,0cm, và chiều rộng (W1) theo chiều ngang là 12,5cm.

Ví dụ từ 29 đến 55 và ví dụ so sánh từ 18 đến 34 (Màng nhiều lớp (III))

1. Sản xuất màng nhiều lớp

Màng nhiều lớp (màng năm lớp) có sự bố trí lớp được thể hiện trong các bảng từ 26 đến 33 dưới đây được sản xuất bằng phương pháp đúc thổi đồng ép đùn năm lớp. Ký hiệu viết tắt của nhựa được thể hiện trong các bảng từ 26 đến 33 là như nêu trên.

Độ dày của các lớp tương ứng của màng nhiều lớp là giá trị được thể hiện trong các bảng từ 26 đến 33. Độ dày của nhựa là vật liệu thô được chọn thích hợp sao cho độ dày của các lớp tương ứng có giá trị đã chỉ ra tương ứng trong các bảng từ 26 đến 33 sau khi sản xuất bằng phương pháp đúc thổi đồng ép đùn năm lớp. Ví dụ, trong màng nhiều lớp theo Ví dụ 29 (xem Bảng 26), “1-1,” “2-1,” “3-1,” “2-1,” và “1-2” được sử dụng làm nhựa theo thứ tự từ lớp B-1 (lớp thứ nhất) đến lớp B-5 (lớp thứ năm), và ngoài ra, độ dày của nhựa của các lớp tương ứng được chọn và sử dụng là 20 μ m, 90 μ m, 20 μ m, 90 μ m, và 30 μ m, theo thứ tự này, sau khi đúc bằng phương pháp đúc thổi đồng ép đùn năm lớp.

2. Sản xuất túi đựng dung dịch thuốc

Ngoài ra, túi đựng dung dịch thuốc 26 được thể hiện trên Fig. 48 được sản xuất từ màng thu được. Phần hàn kín xung quanh 29 được tạo ra bằng cách hàn kín bằng nhiệt hai màng nhiều lớp 27, 28 bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt. Điều kiện hàn kín bằng nhiệt phần hàn kín xung quanh 29 là như sau: nhiệt độ khuôn 135°C; áp suất 0,4MPa; và 1,5 giây. Theo kích thước của túi đựng dung dịch thuốc 26, dung tích chứa của phần để chứa 30 là khoảng 1000ml, chiều dài (L1) theo chiều dọc của phần để chứa 30 là 30,5cm, và chiều rộng (W2) theo chiều ngang là 21,3cm (xem Fig. 48).

Túi đựng dung dịch thuốc để thử nghiệm thả rơi tấm kim loại được tạo ra trong điều kiện giống như nêu trên với dung tích chứa của phần để chứa 30 là khoảng 500ml, chiều dài (L2) theo chiều dọc của phần để chứa 30 là 20,0cm, và chiều rộng (W2) theo chiều ngang là 12,5cm.

Thử nghiệm đánh giá túi đựng dung dịch thuốc

Phần để chứa 10, 30 của túi đựng dung dịch thuốc 6, 26 thu được trong ví dụ và ví dụ so sánh được nạp 500ml hoặc 1000ml nước dùng để tiêm, hàn kín, và mỗi túi đựng dung dịch thuốc 6 được tiệt trùng bằng hơi nước cao áp trong 30 phút ở 118°C, và mỗi túi đựng dung dịch thuốc 26 được tiệt trùng bằng vôi nước cao áp trong 15 phút ở nhiệt độ 121°C.

1. Đánh giá độ trong suốt

Sau khi tiệt trùng bằng hơi nước, màng nhiều lớp được cắt từ mỗi phần để chứa 10, 30 của túi đựng dung dịch thuốc 6, 26 để chuẩn bị mẫu thử nghiệm, và sau khoảng 48 giờ, hệ số truyền ánh sáng (%) ở 450nm của mỗi mẫu thử nghiệm được xác định trong nước bằng cách sử dụng phổ kế Shimadzu (UV-1200, P/N206-61700), sản phẩm

của Shimadzu Corp., và độ trong suốt của màng nhiều lớp được đánh giá dựa trên kết quả xác định được.

Với mỗi mẫu thử nghiệm, độ trong suốt của màng nhiều lớp được đánh giá là tốt (A) nếu hệ số truyền ánh sáng ở 450nm là không thấp hơn 75%, là hơi kém nhưng thích hợp để sử dụng trong thực tế (B) nếu hệ số truyền ánh sáng là không thấp hơn 70% nhưng thấp hơn 75%, và là không đạt (C) nếu hệ số truyền ánh sáng thấp hơn 70%. Kết quả đánh giá lần lượt được thể hiện trong các Bảng từ 9 đến 33 dưới đây.

2. Đánh giá sự có mặt của hiện tượng hóa trắng và nhăn

Ngoài ra, sau khi tiệt trùng bằng hơi nước, sự có mặt của hiện tượng hóa trắng ở phần không gian hơi (phần không tiếp xúc với chất lỏng chứa trong mỗi phần để chứa 10, 30) của mỗi túi đựng dung dịch thuốc 6, 26 và hiện tượng nhăn trong mỗi túi đựng dung dịch thuốc 6, 26 được quan sát bằng mắt thường.

Liên quan đến hiện tượng hóa trắng của phần không gian hơi (được ký hiệu đơn giản là “hóa trắng” trong các bảng từ 9 đến 33), sự có mặt hoặc không có mặt của nó được đánh giá.

Trong khi đó, liên quan đến sự có mặt của hiện tượng nhăn, việc đánh giá được thực hiện theo bốn trường hợp: trường hợp không quan sát được hiện tượng nhăn; trường hợp hiện tượng nhăn được quan sát trên toàn bộ túi đựng dung dịch thuốc 6, 26; trường hợp hiện tượng nhăn được quan sát ở phần hàn kín bằng nhiệt (phần miệng) của ống 11, 31; và trường hợp hiện tượng nhăn được quan sát ở góc của phần hàn kín xung quanh 9, 29 của túi đựng dung dịch thuốc 6, 26. Kết quả quan sát này được thể hiện trong các bảng từ 9 đến 33.

3. Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại

Sau khi tiệt trùng bằng hơi nước, mỗi túi đựng dung dịch thuốc có dung tích 500ml được ngâm trong nước chứa nước đá, và túi đựng dung dịch thuốc được phủ nước đá để không nổi lên và để ở trạng thái này trong 5 giờ. Trong quá trình này, nước đá được bổ sung một cách thích hợp để không tan hết. Sau thời gian không thấp hơn 5 giờ, một túi đựng dung dịch thuốc được lấy ra, nhiệt kế được đặt vào để đo nhiệt độ của dung dịch thuốc và khẳng định rằng nhiệt độ dung dịch thuốc là không cao hơn 4°C.

Sau đó, một túi đựng dung dịch thuốc khác được đặt dưới tấm sắt của thiết bị được thể hiện trên Fig. 4, và tấm sắt được thả rơi ở độ cao tăng theo số gia 5cm từ

10cm tới 15cm, 20cm, ..., và lên tới 100cm, và chiều cao mà ở đó dung dịch thuốc rỉ ra từ túi đựng dung dịch thuốc hoặc ở đó túi đựng dung dịch thuốc bị rách được xác định là độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại.

Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại được đánh giá là tốt (A) nếu chiều cao nêu trên không thấp hơn 60cm, là hơi kém nhưng thích hợp để sử dụng trong thực tế (B) nếu chiều cao nêu trên là 40cm đến < 60 cm, và là không đạt (C) nếu chiều cao nêu trên < 40 cm. Từ năm đến mười mẫu thử nghiệm được chuẩn bị và giá trị trung bình được sử dụng làm kết quả. Giá trị bằng số trong dấu ngoặc đơn bên cạnh kết quả đánh giá ABC là chiều cao (cm).

4. Độ thấm oxy

Nước được loại bỏ ra khỏi bề mặt của túi đựng dung dịch thuốc sau khi tiệt trùng bằng hơi nước bằng cách thổi không khí nóng có nhiệt độ khoảng 40°C trong 1 phút. Sau đó, túi được để trong môi trường có nhiệt độ 25°C và độ ẩm tương đối 60%, và nồng độ oxy của nước dùng để tiêm trong túi đựng dung dịch thuốc được xác định bằng cách sử dụng máy đo nồng độ oxy không phá hủy ("Fibox 3"; sản phẩm của PreSens GmbH). Việc xác định nồng độ oxy được thực hiện lần đầu 6 giờ sau khi tiệt trùng bằng hơi nước và sau đó sau mỗi thời gian 1 ngày tính từ khi tiệt trùng bằng hơi nước. Thiết bị "OX-TRAN®", sản phẩm của MOCON Inc. được sử dụng để xác định độ thấm oxy.

5. Độ thấm hơi nước

Độ thấm hơi nước của túi đựng dung dịch thuốc sau khi tiệt trùng bằng hơi nước được xác định theo phương pháp A (phương pháp cảm biến độ ẩm) theo tiêu chuẩn JIS K 7129 (1992) "Phương pháp thử nghiệm độ thấm hơi nước của màng và tấm chất dẻo (phương pháp xác định)." Thiết bị Model "L80-5000", sản phẩm của Lissy Co., được sử dụng. Điều kiện đo là 40°C và độ ẩm tương đối 90%.

6. Kết luận

Theo ví dụ và ví dụ so sánh của màng nhiều lớp (II), túi đựng dung dịch thuốc nêu trong các Ví dụ từ 1 đến 5 (các Bảng từ 9 và 10) là ví dụ trong đó vật liệu nhựa (2-1) có thành phần giống nhau được sử dụng làm lớp A-2 và vật liệu nhựa có thành phần khác nhau được sử dụng làm lớp A-1 và lớp A-3. Với màng nhiều lớp của tất cả các túi đựng dung dịch thuốc này, độ trong suốt là thích hợp để sử dụng trên thực tế (A hoặc

B) và không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Mặt khác, với túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ so sánh 1 và 2 (Bảng 19), ít nhất một mục đánh giá trong số các mục độ trong suốt của màng nhiều lớp, hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi, và hiện tượng nhăn của túi đựng dung dịch thuốc được đánh giá là không đạt.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ từ 6 đến 14 (các Bảng từ 10 đến 13) là ví dụ trong đó vật liệu nhựa có thành phần giống nhau được sử dụng làm lớp A-1 và lớp A-3 (Lớp A-1: 1-5; Lớp A-3: 1-6) và vật liệu nhựa có thành phần khác nhau được sử dụng làm lớp A-2 và là các ví dụ được ưu tiên nhất trong số các ví dụ.

Tỷ trọng của hỗn hợp polyetylen tạo thành mỗi lớp A-2 nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,916g/cm³. Thành phần của mỗi hỗn hợp polyetylen gồm polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng bằng 0,919g/cm³ (PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30% trọng lượng, polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng 0,959g/cm³ (PE-HD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng, và polyetylen được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen và có tỷ trọng bằng 0,904g/cm³ (m-PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 80% trọng lượng.

Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và cụ thể là, độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại, với tỷ trọng của lớp A-2 là yếu tố chi phối, là (A) trong tất cả các trường hợp. Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Ngoài ra, như thấy rõ từ Fig.15 đến Fig.23, mỗi đường cong DSC của lớp A-2 có hình dạng với đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C, và đỉnh thứ hai thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C. Ngoài ra, ΔH không thấp hơn 85J/g. Ngoài ra, HL/Hp nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50, Do đó, cả độ trong suốt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại đều đạt được đồng thời.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 15 đến 20 (các Bảng từ 13 đến 15) là ví dụ trong đó vật liệu nhựa có thành phần giống nhau được sử dụng làm lớp A-1 và lớp A-3 (Lớp A-1: 1-5; Lớp A-3: 1-6) và vật liệu nhựa có thành phần khác nhau được sử dụng làm lớp A-2 và là các ví dụ được ưu tiên nhất trong số các ví dụ.

Tỷ trọng của hỗn hợp polyetylen tạo thành mỗi lớp A-2 nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,918g/cm³. Thành phần của mỗi hỗn hợp polyetylen gồm polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng bằng 0,919g/cm³ (PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 40% trọng lượng, polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng 0,959g/cm³ (PE-HD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng, và polyetylen polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen và có tỷ trọng bằng 0,904g/cm³ (m-PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 85% trọng lượng.

Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại là cao (A) hoặc (B). Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Ngoài ra, như thấy rõ từ Fig.24 đến Fig. 29, mỗi đường cong DSC của lớp A-2 có hình dạng với đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C, và đỉnh thứ hai thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C. Ngoài ra, $\Delta H \geq 85\text{J/g}$. Ngoài ra, HL/Hp nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50, Do đó, cả độ trong suốt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại đều đạt được đồng thời.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 21 đến 24 (các Bảng từ 15 và 16) là ví dụ trong đó vật liệu nhựa có thành phần giống nhau được sử dụng làm lớp A-1 và lớp A-3 (Lớp A-1: 1-5; Lớp A-3: 1-6) và vật liệu nhựa có thành phần khác nhau được sử dụng làm lớp A-2 và là ví dụ được ưu tiên trong số các ví dụ trên.

Tỷ trọng của hỗn hợp polyetylen tạo thành mỗi lớp A-2 nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³. Thành phần của mỗi hỗn hợp polyetylen gồm polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng bằng 0,919g/cm³ (PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 55% trọng lượng, polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng 0,959g/cm³ (PE-HD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng, và polyetylen polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen và có tỷ trọng bằng 0,904g/cm³ (m-PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 50% trọng lượng.

Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại là cao (A) hoặc (B). Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Ngoài ra, như thấy rõ từ Fig.30 đến Fig.33, mỗi đường cong DSC của lớp A-2 có hình dạng với đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C, và đỉnh thứ hai thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C. Ngoài ra, $\Delta H \geq 85\text{J/g}$. Ngoài ra, HL/Hp nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50, Do đó, cả độ trong suốt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại đều đạt được đồng thời.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 25 và 26 (Bảng 17) là ví dụ trong đó cả ba lớp của màng nhiều lớp đều làm bằng nhựa có thành phần giống như ba lớp nêu trong ví dụ 1 và tỷ lệ độ dày của lớp A-2 thay đổi. Với cả hai ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại là cao (A). Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Mặt khác, với túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ so sánh từ 3 đến 17 (các Bảng từ 20 đến 25), ít nhất một mục đánh giá trong số các mục độ trong suốt của màng nhiều lớp, hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi, hiện tượng nhăn của túi đựng dung dịch thuốc, và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại được đánh giá là không đạt.

Ví dụ, theo ví dụ so sánh 3, hàm lượng của polyetylen tỷ trọng cao (PE-HD trong Bảng 1) trong lớp A-2 là 0% trọng lượng. Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của lớp A-2 là 117,2°C (xem Fig. 34) (điểm nóng chảy theo phương pháp DSC của lớp A-2 theo sáng chế nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C), và hiện tượng nhăn xuất hiện.

Ngoài ra, theo ví dụ so sánh 4, hàm lượng của polyetylen có tỷ trọng cao (PE-HD trong Bảng 1) trong lớp A-2 là 20% trọng lượng. Do đó, trên đường cong DSC của lớp A-2 (xem Fig. 35), HL/Hp=0,17 (khoảng được ưu tiên theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50) và độ trong suốt được đánh giá là không đạt.

Ngoài ra, theo ví dụ so sánh 7, hàm lượng của polyetylen được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen (m-PE-LLD trong Bảng 1) trong lớp A-2 là 30% trọng lượng. Do đó, trên đường cong DSC của lớp A-2 (xem Fig. 38), nhiệt độ của đỉnh thứ hai thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC là 107,7°C (khoảng được ưu tiên theo sáng chế nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C),

và độ trong suốt được đánh giá là không đạt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại cũng thấp.

Ngoài ra, theo ví dụ so sánh 10, tỷ trọng của lớp A-2 là $0,908\text{g/cm}^3$ và là thấp so với tỷ trọng của lớp A-2 của ví dụ theo sáng chế. ΔH là $80,4\text{J/g}$ (khoảng được ưu tiên theo sáng chế không thấp hơn 85J/g) và hiện tượng nhăn xuất hiện.

Theo ví dụ và ví dụ so sánh của màng nhiều lớp (III), túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 29 đến 32 (Bảng 26) là ví dụ liên quan đến lớp B-1 và lớp B-5. Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) và không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Mặt khác, với túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ so sánh từ 18 đến 21 (Bảng 31), ít nhất một mục đánh giá trong số các mục độ trong suốt của màng nhiều lớp, hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi, và hiện tượng nhăn của túi đựng dung dịch thuốc được đánh giá là không đạt.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 29 (Bảng 26) và Ví dụ 33 (Bảng 26) là ví dụ liên quan đến lớp B-3. Với cả hai ví dụ, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) và không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Mặt khác, với túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ so sánh 22 và 23 (Bảng 31), ít nhất một mục đánh giá trong số các mục độ trong suốt của màng nhiều lớp, hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi, và hiện tượng nhăn của túi đựng dung dịch thuốc được đánh giá là không đạt.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong các ví dụ từ 34 đến 42 (Bảng 27 và Bảng 28) là ví dụ được ưu tiên nhất trong số các ví dụ liên quan đến lớp B-2 và lớp B-4. Với mỗi hỗn hợp, tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,910$ đến $0,916\text{g/cm}^3$, và thành phần gồm polyetylen được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí và có tỷ trọng bằng $0,904\text{g/cm}^3$ (m-PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 80% trọng lượng, polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng bằng $0,919\text{g/cm}^3$ (PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30% trọng lượng, và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng $0,959\text{g/cm}^3$ (PE-HD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và cụ thể là độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại, với tỷ trọng của lớp B-2

và lớp B-4 là yếu tố chi phối, là (A) trong tất cả các trường hợp. Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn. Ngoài ra, như thấy rõ từ Fig.15 đến Fig.23, mỗi đường cong DSC có hình dạng có đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C, và đỉnh thứ hai, thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 105°C. Ngoài ra, $\Delta H \geq 85\text{J/g}$. Ngoài ra, HL/Hp nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50. Do đó, cả độ trong suốt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại đều đạt được đồng thời.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 43 đến 48 (các Bảng từ 28 và 29) là các ví dụ được ưu tiên nhất tiếp theo trong số các ví dụ liên quan đến lớp B-2 và lớp B-4. Với mỗi hỗn hợp, tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,918g/cm³, và thành phần gồm polyetylen được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí và có tỷ trọng bằng 0,904g/cm³ (m-PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 85% trọng lượng, polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng bằng 0,919g/cm³ (PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 40% trọng lượng, và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng 0,959g/cm³ (PE-HD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại là cao (A) hoặc (B). Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn. Ngoài ra, như thấy rõ từ Fig.24 đến Fig. 29, mỗi đường cong DSC có hình dạng có đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C, và đỉnh thứ hai, thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 105°C. Ngoài ra, $\Delta H \geq 85\text{J/g}$, và HL/Hp nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50, Do đó, cả độ trong suốt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại đều đạt được đồng thời.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 49 đến 52 (Bảng 30) là ví dụ được ưu tiên trong số các ví dụ liên quan đến lớp B-2 và lớp B-4. Với mỗi hỗn hợp, tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³, và thành phần gồm polyetylen được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí và có tỷ trọng bằng 0,904g/cm³ (m-PE-LLD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng, polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng bằng 0,919g/cm³ (PE-LLD trong Bảng 1) với lượng

nằm trong khoảng từ 0 đến 55% trọng lượng, và polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng $0,959\text{g/cm}^3$ (PE-HD trong Bảng 1) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

Theo tất cả các ví dụ này, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại là cao (A) hoặc (B). Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn. Ngoài ra, như thấy rõ từ Fig.30 đến Fig.33, mỗi đường cong DSC có hình dạng có đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C , và đỉnh thứ hai, thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 105°C . Ngoài ra, $\Delta H \geq 85\text{J/g}$. Ngoài ra, HL/Hp nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50. Do đó, cả độ trong suốt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại đều đạt được đồng thời.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 53 và 54 (Bảng 30) là ví dụ nằm trong số các ví dụ liên quan đến lớp B-2 và lớp B-4, trong đó tỷ lệ độ dày của các lớp tương ứng được thay đổi. Với cả hai ví dụ, độ trong suốt của màng nhiều lớp là cao (A) hoặc (B), và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại là cao (A). Ngoài ra, không quan sát thấy hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi và hiện tượng nhăn.

Túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ 55 là ví dụ trong đó polyetylen điều chế theo phương pháp áp suất cao (HD-LDPE trong Bảng 1) được sử dụng kết hợp trong lớp B-3. Với ví dụ này, tác dụng làm giảm hiện tượng mỏng đi của phần hàn kín trong quá trình hàn kín phần xung quanh và làm giảm các lỗ kim tạo ra trong màng do hàn kín bằng nhiệt miệng túi có thể được đoán trước từ tác dụng của polyetylen điều chế theo phương pháp áp suất cao.

Mặt khác, với túi đựng dung dịch thuốc nêu trong ví dụ so sánh 24 đến 34 (các Bảng từ 32 đến 33), ít nhất một mục đánh giá trong số các mục độ trong suốt của màng nhiều lớp, hiện tượng hóa trắng phần không gian hơi, hiện tượng nhăn của túi đựng dung dịch thuốc, và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại được đánh giá là không đạt.

Ví dụ, theo Fig. 34 (Ví dụ so sánh 24), điểm nóng chảy theo phương pháp DSC là 117°C (khoảng được yêu cầu nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C) và hiện tượng nhăn xuất hiện do hàm lượng của polyetylen có tỷ trọng cao (PE-HD trong Bảng 1) là 0% trọng lượng. Ngoài ra, theo Fig. 35 (Ví dụ so sánh 25), HL/Hp=0,17 (khoảng được

ưu tiên nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50) và độ trong suốt được đánh giá là không đạt do hàm lượng của polyetylen có tỷ trọng cao (PE-HD trong Bảng 1) là 20% trọng lượng.

Ngoài ra, theo Fig. 38 (Ví dụ so sánh 28), đỉnh thứ hai thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC ở 108°C (nhiệt độ được ưu tiên không cao hơn 105°C) và độ trong suốt được đánh giá là không đạt và độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại cũng thấp do hàm lượng của polyetylen được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí (m-PE-LLD trong Bảng 1) là 30% trọng lượng.

Theo Fig. 41 (Ví dụ so sánh 31), tỷ trọng là 0,908g/cm³ và thấp, và do đó ΔH bằng 80J/g (giá trị được ưu tiên không thấp hơn 85J/g) và hiện tượng nhăn xuất hiện.

Ví dụ thử nghiệm

1. Sản xuất màng nhiều lớp

Bằng cách sử dụng nhiều kiểu kết hợp lớp A-1, lớp A-2, và lớp A-3 làm ví dụ trong phương án được mô tả ở trên, nhiều màng nhiều lớp làm bằng cấu trúc ba lớp với độ dày 240μm được sản xuất bằng phương pháp đúc thổi đồng ép đùn ba lớp.

2. Sản xuất túi đựng dung dịch thuốc

Ngoài ra, túi đựng dung dịch thuốc 6 được thể hiện trên Fig. 2 được sản xuất từ màng thu được. Phần hàn kín xung quanh 9 được tạo ra bằng cách hàn kín bằng nhiệt hai màng nhiều lớp 4, 5 bằng khuôn hàn kín bằng nhiệt (xem Fig. 3). Điều kiện hàn kín bằng nhiệt phần hàn kín xung quanh 9 là như sau: nhiệt độ khuôn 135°C; áp suất 0,4MPa; và 1,5 giây. Theo kích thước của túi đựng dung dịch thuốc 6, dung tích chứa của phần đế chứa 10 là khoảng 1000ml, chiều dài (L1) theo chiều dọc của phần đế chứa 10 là 30,5cm, và chiều rộng (W1) theo chiều ngang là 21,3cm (xem Fig. 2).

3. Thử nghiệm đánh giá túi đựng dung dịch thuốc

Mỗi phần đế chứa 10 của túi đựng dung dịch thuốc 6 thu được trong ví dụ thử nghiệm được nạp 500ml và 1000ml nước dùng để tiêm, hàn kín, và tiệt trùng bằng vò cao áp trong 15 phút ở 121°C.

(1) Độ thấm oxy

Độ thấm oxy của mỗi túi đựng dung dịch thuốc được xác định bằng phương pháp giống như phương pháp xác định độ thấm oxy nêu trong các ví dụ trên.

(2) Độ thấm hơi nước

Độ thấm hơi nước của mỗi túi đựng dung dịch thuốc được xác định bằng phương pháp giống như phương pháp xác định độ thấm hơi nước nêu trong các ví dụ trên.

Dựa trên các kết quả thu được từ mục (1) và (2), đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa tỷ trọng trung bình và độ thấm oxy của màng và mối liên hệ giữa độ thấm oxy và độ thấm hơi nước của màng được lập. Kết quả được thể hiện trên Fig. 45 và Fig. 46.

Như được mô tả ở trên, so với các ví dụ so sánh, màng nhiều lớp có triển vọng để làm túi chứa dung dịch thuốc có độ bền nhiệt, độ trong suốt, và độ mềm dẻo đồng thời có thể thu được trong tất cả các ví dụ của sáng chế.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở phần mô tả nêu trên, và các thay đổi khác nhau có thể được sử dụng trong phạm vi các đối tượng được mô tả trong yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ, mặc dù với các phương án được mô tả ở trên, màng nhiều lớp làm bằng cấu trúc ba lớp gồm lớp 1 A-1, lớp 2 A-2, và lớp 3 A-3, màng nhiều lớp làm bằng lớp 21 B-1, lớp 22 B-2, lớp 23 B-3, lớp 24 B-4, và lớp 25 B-5, và túi đựng dung dịch thuốc 6, 26 được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp này được lấy làm ví dụ, màng nhiều lớp theo sáng chế có thể là màng gồm bốn lớp, sáu lớp hoặc một số chẵn lớp cao hơn.

Bảng 1

Ký hiệu viết tắt	Loại nhựa	Tỷ trọng (g/cm ³)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	MFR (g/10 phút)	Đồ thị DSC
PE-L	Polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler (copolyme etylen-1-buten)	0,937	123,9	2,25 (190°C)	Fig. 5
PE-L(2)	Polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler (copolyme etylen-1-buten)	0,928	117,9	2,25 (190°C)	Fig. 6
PE-LLD	Polyetylen mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler (copolyme etylen-4-metyl-1-penten)	0,919	119,5	2,1 (190°C)	Fig. 7
PE-HD	Polyetylen tỷ trọng cao được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler	0,959	131,0	17,0 (190°C)	Fig. 8
PE-HD(2)	Polyetylen tỷ trọng cao được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler	0,967	133,2	15,0 (190°C)	Fig. 9
m-PE-LLD	Polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác metaloxen	0,904	116,5	1,25 (190°C)	Fig. 10
HD-LDPE	Polyetylen được polyme hóa bằng phương pháp dùng áp suất cao	0,928	-	1	-

Bảng 2

Ký hiệu viết tắt	Thành phần của nhựa	Tỷ trọng (g/cm ³)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	Đồ thị DSC
1-1	PE-L+PE-HD (80:20)	0,941	128,0	Fig. 11
1-2	PE-L+PE-HD (85:15)	0,940	126,4	Fig. 12
1-3	PE-L+PE-HD (90:10)	0,939	125,7	Fig. 13
1-4	PE-L+PE-HD (70:30)	0,943	129,0	-
1-5	PE-L+PE-HD(2) (75:25)	0,944	128,5	-
1-6	PE-L+PE-HD (75:25)	0,942	128,4	-
1-7	PE-L+PE-HD(2) (80:20)	0,942	127,4	-
1-8	PE-L+PE-HD(2) (70:30)	0,945	129,0	-
1-9	PE-L+PE-HD (70:30)	0,943	128,0	-
1-10	PE-L+PE-HD(2) (85:15)	0,941	126,5	-
1-11	PE-L+PE-HD(2) (50:50)	0,942	129,7	Fig. 14
1-12	PE-L+PE-HD (65:35)	0,944	129,0	-

Bảng 3

Ký hiệu viết tắt	Thành phần của nhựa	Tỷ trọng (g/cm ³)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	Đồ thị DSC
2-1	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70)	0,912	124,9	Fig. 15
2-2	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:5:75)	0,910	124,2	Fig. 16
2-3	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:15:65)	0,915	124,2	Fig. 17
2-4	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (25:5:70)	0,910	124,2	Fig. 18
2-5	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (15:15:70)	0,914	123,5	Fig. 19
2-6	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:10:80)	0,911	125,5	Fig. 20
2-7	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:15:75)	0,913	123,2	Fig. 21
2-8	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (30:10:60)	0,914	122,2	Fig. 22
2-9	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (25:15:60)	0,915	123,7	Fig. 23
2-10	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (40:10:50)	0,915	123,3	Fig. 24
2-11	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (30:15:55)	0,916	123,9	Fig. 25
2-12	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (35:5:60)	0,912	121,4	Fig. 26
2-13	PE-HD+m-PE-LLD (15:85)	0,912	125,9	Fig. 27
2-14	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (5:10:85)	0,910	125,3	Fig. 28
2-15	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (5:15:80)	0,913	122,7	Fig. 29
2-16	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (55:10:35)	0,917	122,2	Fig. 30
2-17	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (40:15:45)	0,918	124,2	Fig. 31
2-18	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (45:10:45)	0,916	123,0	Fig. 32
2-19	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (45:5:50)	0,913	121,4	Fig. 33
2-20	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:0:80)	0,907	117,2	Fig. 34
2-21	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:20:60)	0,917	125,9	Fig. 35
2-22	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (30:0:70)	0,908	117,7	Fig. 36
2-23	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:20:70)	0,916	125,0	Fig. 37
2-24	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (55:15:30)	0,920	123,9	Fig. 38
2-25	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (60:10:30)	0,918	123,0	Fig. 39
2-26	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (60:5:35)	0,915	121,4	Fig. 40
2-27	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:5:85)	0,908	124,1	Fig. 41
2-28	PE-HD+m-PE-LLD (10:90)	0,909	124,9	Fig. 42
2-29	PE-HD+m-PE-LLD (20:80)	0,914	124,2	Fig. 43
2-30	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (5:20:75)	0,915	123,9	Fig. 44

Bảng 4

Ký hiệu viết tắt	Thành phần của nhựa	Tỷ trọng (g/cm ³)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	Đồ thị DSC
3-1	một mình PE-L	0,937	123,8	Fig. 5
3-2	PE-L+PE-HD (95:5)	0,938	124,8	-
3-3	một mình m-PE-LLD	0,904	116,5	Fig. 10
3-4	một mình PE-L(2)	0,928	117,9	Fig. 6
3-5	HD-LDPE+PE-HD (95:10)	0,931	-	-

Bảng 5

	Các đỉnh DSC (°C)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC Tpm (°C)	ΔH (J/g)	HL/HP
Fig. 5 PE-L	123,9	123,9	158,1	-
Fig. 7 PE-LLD	104,9/119,5/122,4	119,5	111,7	-
Fig. 8 PE-HD	130,8	130,8	208,3	-
Fig. 10 m-PE-LLD	90,5/116,5/120,5	116,5	78,5	-
Fig. 6 PE-L(2)	117,9	117,9	136,0	-
Fig. 15 Hỗn hợp	94,9/121,5/124,9	124,9	95,2	0,32

Bảng 6

	Các đỉnh DSC (°C)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC Tpm (°C)	ΔH (J/g)	HL/HP
Fig. 20 2-6	93,7/122,0/125,5	125,5	96,4	0,35
Fig. 21 2-7	94,6/123,2/126,1	123,2	94,7	0,24
Fig. 22 2-8	97,0/122,2/125,4	122,2	101,1	0,29
Fig. 23 2-9	98,1/123,7/125,9	123,7	102,9	0,22
Fig. 24 2-10	103,4/123,3/125,8	123,2	98,9	0,29
Fig. 25 2-11	99,2/123,9/126,0	123,9	102,6	0,21

Bảng 7

	Các đỉnh DSC (°C)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC Tpm (°C)	ΔH (J/g)	HL/HP
Fig. 26 2-12	101,0/121,4/124,4	121,4	96,9	0,42
Fig. 27 2-13	92,0/108,2/122,7/125,9	125,9	94,7	0,22
Fig. 28 2-14	90,0/121,6/125,3	125,3	96,3	0,35
Fig. 29 2-15	91,0/122,7/125,9	122,7	90,8	0,25
Fig. 32 2-18	103,0/123,0/125,2	123,0	102,1	0,27

Bảng 8

	Các đỉnh DSC (°C)	Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC Tpm (°C)	ΔH (J/g)	HL/HP
Fig. 35 2-21	96,5/125,9/128,0	125,9	111,0	0,17
Fig. 39 2-25	107,3/123,0/125,1	123,0	114,6	0,25
Fig. 41 2-27	93,2/120,2/124,1	124,1	80,4	0,51
Fig. 42 2-28	92,0/121,0/124,9	124,9	86,7	0,32
Fig. 43 2-29	91,5/124,2/126,4	124,2	98,2	0,20

Bảng 9

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3
Bố trí lớp	1-5	1-7	1-8
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	PE-L+PE-HD(2) (80:20) 0,942g/cm ³ , 127,4°C	PE-L+PE-HD(2) (70:30) 0,945g/cm ³ , 129,0°C
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-1	2-1	2-1
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C		
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,917g/cm ³	0,917g/cm ³	0,917g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	B (74%)	B (74%)	B (74%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,9	124,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	94,9	94,9
ΔH	95,2	95,2	95,2
HL/HP	0,32	0,32	0,32

Bảng 10

	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-1	2-1	2-2
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C		PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:5:75) 0,910g/cm ³ , 124,2°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-2	1-9	1-6
	PE-L+PE-HD (85:15) 0,940g/cm ³ , 126,4°C	PE-L+PE-HD (70:30) 0,943g/cm ³ , 128,0°C	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,917g/cm ³	0,917g/cm ³	0,915g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	A (76%)	B (74%)	A (76%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	-	-	A (90cm)
Độ thấm oxy	-	-	860cc/cm ²
Độ thấm hơi nước	-	-	2,2g/cm ²
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,9	124,2
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	94,9	94,9
ΔH	95,2	95,2	87,0
HL/HP	0,32	0,32	0,47

Bảng 11

	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-1	2-3	2-4
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:15:65) 0,915g/cm ³ , 124,2°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (25:5:70) 0,910g/cm ³ , 124,2°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,917g/cm ³	0,919g/cm ³	0,916g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	B (74%)	B (71%)	A (76%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhăn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (77cm)	A (60cm)	A (90cm)
Độ thấm oxy	844cc/cm ²	760cc/cm ²	-
Độ thấm hơi nước	2,1g/cm ²	1,7g/cm ²	-
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,2	124,2
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	96,1	95,8
ΔH	95,2	96,6	89,6
HL/HP	0,32	0,25	0,41

Bảng 12

	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-5	2-6	2-7
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (15:15:70) 0,914g/cm ³ , 123,5°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:10:80) 0,911g/cm ³ , 125,5°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:15:75) 0,913g/cm ³ , 123,2°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,919g/cm ³	0,916g/cm ³	0,918g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	B (72%)	A (75%)	B (73%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (65cm)	A (85cm)	A (70cm)
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	123,5	125,5	123,2
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	93,7	94,6
ΔH	95,0	96,4	97,7
HL/HP	0,25	0,35	0,24

Bảng 13

	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-8	2-9	2-10
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (30:10:60) 0,914g/cm ³ , 122,2°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (25:15:60) 0,915g/cm ³ , 123,7°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (40:10:50) 0,915g/cm ³ , 123,3°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,918g/cm ³	0,920g/cm ³	0,920g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	B (72%)	B (71%)	B (71%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (67cm)	A (60cm)	A (60cm)
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	122,2	123,7	123,3
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	97,0	98,1	103,4
ΔH	101,1	102,9	98,9
HL/HP	0,29	0,22	0,29

Bảng 14

	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-11	2-12	2-13
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (30:15:55) 0,916g/cm ³ , 123,4°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (35:5:60) 0,912g/cm ³ , 121,4°C	PE-HD+m-PE-LLD (15:85) 0,912g/cm ³ , 125,9°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,921g/cm ³	0,917g/cm ³	0,917g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	B (70%)	B (74%)	B (74%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	B (50cm)	A (80cm)	A (80cm)
Độ thấm oxy	730cc/cm ²	-	-
Độ thấm hơi nước	1,6g/ m ²	-	-
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	123,9	121,4	125,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	99,2	101,0	92,0
ΔH	102,6	96,9	94,7
HL/HP	0,21	0,42	0,22

Bảng 15

	Ví dụ 19	Ví dụ 20	Ví dụ 21
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-14 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (5:10:85) 0,910g/cm ³ , 125,3°C	2-15 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (5:15:80) 0,913g/cm ³ , 122,7°C	2-16 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (55:10:35) 0,917g/cm ³ , 122,2°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6 PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	1-6 PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	1-6 PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,915g/cm ³	0,918g/cm ³	0,922g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	A (76%)	B (73%)	B (71%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (90cm)	A (75cm)	B (41cm)
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	125,3	122,7	122,2
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	90,0	91,0	103,5
ΔH	96,3	90,8	116,2
HL/HP	0,35	0,35	0,34

Bảng 16

	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-17 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (40:15:45) 0,918g/cm ³ , 124,2°C	2-18 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (45:10:45) 0,916g/cm ³ , 123,0°C	2-19 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (45:5:50) 0,913g/cm ³ , 121,4°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6 PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	1-6 PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	1-6 PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,922g/cm ³	0,920g/cm ³	0,918g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	B (70%)	B (71%)	B (73%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	B (40cm)	B (53cm)	A (72cm)
Độ thấm oxy	710cc/cm ²	-	-
Độ thấm hơi nước	1,5g/ m ²	-	-
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,2	123,0	121,4
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	102,0	103,0	99,0
ΔH	117,4	102,1	104,9
HL/HP	0,20	0,27	0,44

Bảng 17

	Ví dụ 25	Ví dụ 26
Bố trí lớp	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	
	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-1	2-1
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C	
	220μm	180μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	
	20μm	20μm
Tổng độ dày	260μm	220μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,917g/cm ³	0,918g/cm ³
Kết quả đánh giá		
Độ trong suốt	B (70%)	B (74%)
Hóa trắng	Không	Không
Nhấn	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (60cm)	A (72cm)
Đường cong DSC của lớp A-2		
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	94,9
ΔH	95,2	95,2
HL/HP	0,32	0,32

Bảng 18

	Ví dụ 27	Ví dụ 28
Bố trí lớp		
	1-11	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (50:50) 0,952g/cm ³ , 129,8°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C
	20μm	20μm
	2-1	2-1
Lớp A-2 (lớp giữa)	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C	
	200μm	200μm
	1-6	1-11
Lớp A-3 (lớp trong)	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	PE-L+PE-HD(2) (50:50) 0,944g/cm ³ , 129,8°C
	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,918g/cm ³	0,918g/cm ³
Kết quả đánh giá		
Độ trong suốt	B (70%)	B (70%)
Hóa trắng	Không	Không
Nhấn	Không	Không
Đường cong DSC của lớp A-2		
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	94,9
ΔH	95,2	95,2
HL/Hp	0,32	0,32

Bảng 19

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Bố trí lớp		
	1-3	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD (90:10) 0,939g/cm ³ , 125,7°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C
	20μm	20μm
	2-1	2-1
Lớp A-2 (lớp giữa)	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C	
	200μm	200μm
	1-6	3-1
Lớp A-3 (lớp trong)	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	một mình PE-L 0,937g/cm ³ , 123,8°C
	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,917/cm ³	0,917/cm ³
Kết quả đánh giá		
Độ trong suốt	B (74%)	-
Hóa trắng	Có	Có
Nhân	Có (toàn bộ)	Có
Đường cong DSC của lớp A-2		
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	94,9
ΔH	95,2	95,2
HL/Hp	0,32	0,32

Bảng 20

	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Bố trí lớp		
	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	
	20μm	20μm
	2-20	2-21
Lớp A-2 (lớp giữa)	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:0:80) 0,907g/cm ³ , 117,2°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:20:60) 0,917g/cm ³ , 125,9°C
	200μm	200μm
	1-6	1-6
Lớp A-3 (lớp trong)	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	
	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,913/cm ³	0,922/cm ³
Kết quả đánh giá		
Độ trong suốt	-	C (68%)
Hóa trắng	Có (toàn bộ)	Không
Nhấn	Có (toàn bộ)	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	-	C (35cm)
Đường cong DSC của lớp A-2		
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	117,2	125,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,7	96,5
ΔH	88,8	111,0
HL/HP	0,69	0,17

Bảng 21

	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-22	2-23	2-24
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (30:0:70) 0,908g/cm ³ , 117,7°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:20:70) 0,916g/cm ³ , 125,0°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (55:15:30) 0,920g/cm ³ , 123,9°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,914g/cm ³	0,920g/cm ³	0,924g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	-	C (69%)	C (64%)
Hóa trắng	Có (toàn bộ)	Không	Không
Nhấn	Có (toàn bộ)	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	-	B (40cm)	C (20cm)
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	117,7	125,0	123,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	96,4	93,7	107,7
ΔH	93,2	113,3	118,6
HL/HP	0,71	0,18	0,22

Bảng 22

	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-25	2-26	2-27
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (60:10:30) 0,918g/cm ³ , 123,0°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (60:5:35) 0,915g/cm ³ , 121,4°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (10:5:85) 0,908g/cm ³ , 124,1°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,921g/cm ³	0,920g/cm ³	0,914g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	C (68%)	C (69%)	-
Hóa trắng	Không	Không	Có
Nhân	Không	Không	Có (toàn bộ)
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	C (30cm)	B (40cm)	-
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	123,0	121,4	124,1
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	107,3	104,0	93,2
ΔH	114,6	112,8	80,4
HL/HP	0,25	0,41	0,51

Bảng 23

	Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 13
Bố trí lớp	1-5	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C		
	20μm	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-28 PE-HD+m-PE-LLD (10:90) 0,909g/cm ³ , 124,9°C	2-29 PE-HD+m-PE-LLD (20:80) 0,914g/cm ³ , 124,2°C	2-30 PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (5:20:75) 0,915g/cm ³ , 123,9°C
	200μm	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C		
	20μm	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,915g/cm ³	0,920g/cm ³	0,920g/cm ³
Kết quả đánh giá			
Độ trong suốt	A (76%)	C (69%)	C (68%)
Hóa trắng	Không	Không	Không
Nhãn	Có (phần miệng túi)	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (92cm)	A (62cm)	A (60cm)
Đường cong DSC của lớp A-2			
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,2	123,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	92,0	91,5	91,7
ΔH	86,7	98,2	105,7
HL/HP	0,32	0,19	0,23

Bảng 24

	Ví dụ so sánh 14	Ví dụ so sánh 15
Bố trí lớp	1-5	1-5
Lớp A-1 (lớp ngoài)	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C	
	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-1	2-1
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C	
	260μm	135μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	1-6
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	
	20μm	20μm
Tổng độ dày	300μm	175μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,916g/cm ³	0,919g/cm ³
Kết quả đánh giá		
Độ trong suốt	C (65%)	A (75%)
Hóa trắng	Không	Có
Nhấn	Không	Có
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	A (60cm)	C (30cm)
Đường cong DSC của lớp A-2		
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	124,9	124,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	94,9	94,9
ΔH	95,2	95,2
HL/HP	0,32	0,32

Bảng 25

Ví dụ so sánh 16		Ví dụ so sánh 17
Bố trí lớp		
Lớp A-1 (lớp ngoài)	2-13	1-5
	PE-HD+m-PE-LLD (15:85) 0,912g/cm ³ , 125,9°C	PE-L+PE-HD(2) (75:25) 0,944g/cm ³ , 128,5°C
	20μm	20μm
Lớp A-2 (lớp giữa)	2-17	2-17
	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (40:15:45) 0,918g/cm ³ , 124,2°C	
	200μm	200μm
Lớp A-3 (lớp trong)	1-6	2-1
	PE-L+PE-HD (75:25) 0,942g/cm ³ , 128,4°C	PE-LLD+PE-HD+m-PE-LLD (20:10:70) 0,912g/cm ³ , 124,9°C
	20μm	20μm
Tổng độ dày	240μm	240μm
Tỷ trọng trung bình của màng	0,919g/cm ³	0,919g/cm ³
Kết quả đánh giá		
Độ trong suốt	Không thể đánh giá do biến dạng	Không thể đánh giá do biến dạng
Hóa trắng	Không thể đánh giá do biến dạng	Không thể đánh giá do biến dạng
Nhấn	Không thể đánh giá do biến dạng	Không thể đánh giá do biến dạng
Đường cong DSC của lớp A-2		
Điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (°C)	125,9	125,9
Nhiệt độ của đỉnh HL (°C)	92,0	92,0
ΔH	94,7	94,7
HL/HP	0,22	0,22

Bảng 26

	Lớp ngoài/Lớp trong	Ví dụ 29 đến 32	Lớp giữa	Ví dụ 33	
	[Ví dụ 29]	[Ví dụ 30]	[Ví dụ 31]	[Ví dụ 32]	[Ví dụ 33]
Lớp B-1	1-1 20µm	1-3 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm
Lớp B-2	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-2 20µm
Lớp B-4	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	1-3 20µm	1-1 20µm	1-2 30µm

Tỷ trọng của lớp trung gian	-	-	-	-	0,938
Độ trong suốt	A	A	A	A	A (75)
Hóa trắng	Không	Không	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không	Không	Không
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	-	-	-	-	A (75)

Bảng 27

Lớp giữa phía ngoài/lớp giữa phía trong		Ví dụ 34 đến 38			
	[Ví dụ 34]	[Ví dụ 35]	[Ví dụ 36]	[Ví dụ 37]	[Ví dụ 38]
Lớp B-1	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm
Lớp B-2	2-2 90µm	2-1 90µm	2-3 90µm	2-4 90µm	2-5 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm
Lớp B-4	2-2 90µm	2-1 90µm	2-3 90µm	2-4 90µm	2-5 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm

Tỷ trọng của lớp giữa phía trong/lớp giữa phía ngoài	0,910	0,912	0,915	0,910	0,914
Độ trong suốt (A>75)	A (78)	A (77)	B (73)	A (79)	B (74)
Hóa trắng	Không	Không	Không	Không	Không
Nhãn	Không	Không	Không	Không	Không
Thử nghiệm thả rơi tấm kim loại (A>60)	A (77)	A (78)	A (60)	A (74)	A (62)

Bảng 28

Lớp giữa phía ngoài/lớp giữa phía trong		Ví dụ 39 đến 43			
	[Ví dụ 39]	[Ví dụ 40]	[Ví dụ 41]	[Ví dụ 42]	[Ví dụ 43]
Lớp B-1	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm
Lớp B-2	2-6 90µm	2-7 90µm	2-8 90µm	2-9 90µm	2-10 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm
Lớp B-4	2-6 90µm	2-7 90µm	2-8 90µm	2-9 90µm	2-10 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm

Tỷ trọng của lớp giữa phía trong/ lớp giữa phía ngoài	0,911	0,913	0,914	0,915	0,915
Độ trong suốt (A>75)	A (78)	A (75)	B (73)	B (71)	B (73)
Hóa trắng	Không	Không	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không	Không	Không
Thử nghiệm thả rơi tám kim loại (A>60)	A (75)	A (68)	A (65)	A (60)	A (62)

Bảng 29

Lớp giữa phía ngoài/lớp giữa phía trong Ví dụ 44 đến 49

	[Ví dụ 44]	[Ví dụ 45]	[Ví dụ 46]	[Ví dụ 47]	[Ví dụ 48]	[Ví dụ 49]
Lớp B-1	1-1 20 μ m	1-1 20 μ m	1-1 20 μ m	1-1 20 μ m	1-1 20 μ m	1-1 20 μ m
Lớp B-2	2-11 90 μ m	2-12 90 μ m	2-13 90 μ m	2-14 90 μ m	2-15 90 μ m	2-16 90 μ m
Lớp B-3	3-1 20 μ m	3-1 20 μ m	3-1 20 μ m	3-1 20 μ m	3-1 20 μ m	3-1 20 μ m
Lớp B-4	2-11 90 μ m	2-12 90 μ m	2-13 90 μ m	2-14 90 μ m	2-15 90 μ m	2-16 90 μ m
Lớp B-5	1-2 30 μ m	1-2 30 μ m	1-2 30 μ m	1-2 30 μ m	1-2 30 μ m	1-2 30 μ m

Tỷ trọng của lớp giữa phía trong/ lớp giữa phía ngoài	0,916	0,912	0,912	0,910	0,913	0,917
Độ trong suốt (A>75)	B (71)	A (76)	B (74)	A (79)	B (74)	B (70)
Hóa trắng	Không	Không	Không	Không	Không	Không
Nhấn	Không	Không	Không	Không	Không	Không
Thử nghiệm thả rơi tấm kim loại (A>60)	B (56)	A (71)	A (70)	A (70)	A (67)	B (51)

Bảng 30

Lớp giữa phía ngoài/lớp giữa phía trong Ví dụ 50 đến 54
Lớp giữa Ví dụ 55

	[Ví dụ 50]	[Ví dụ 51]	[Ví dụ 52]	[Ví dụ 53]	[Ví dụ 54]	[Ví dụ 55]
Lớp B-1	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 15µm	1-1 25µm	1-5 20µm
Lớp B-2	2-17 90µm	2-18 90µm	2-19 90µm	2-1 100µm	2-1 80µm	2-1 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-5 20µm
Lớp B-4	2-17 90µm	2-18 90µm	2-19 90µm	2-1 100µm	2-1 80µm	2-1 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 25µm	1-2 40µm	1-6 30µm

Tỷ trọng của lớp giữa phía trong/ lớp giữa phía ngoài	0,918	0,916	0,913	0,912	0,912	0,931
Độ trong suốt (A>75)	B (70)	B (71)	B (74)	A (80)	A (71)	A (74)
Hóa trắng	Không	Không	Không	Không	Không	Không
Nhãn	Không	Không	Không	Không	Không	Không
Thử nghiệm thả rơi tấm kim loại (A>60)	B (47)	B (55)	A (67)	A (76)	A (65)	A (71)

Bảng 31

Lớp ngoài/Lớp trong Ví dụ so sánh 18 đến 21

Lớp giữa Ví dụ so sánh 22 đến 23

	[Ví dụ so sánh 18]	[Ví dụ so sánh 19]	[Ví dụ so sánh 20]	[Ví dụ so sánh 21]	[Ví dụ so sánh 22]	[Ví dụ so sánh 23]
Lớp B-1	3-1 20µm	1-4 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm
Lớp B-2	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	1-2 20µm	3-4 20µm
Lớp B-4	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm	2-1 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	3-1 20µm	1-4 20µm	1-2 20µm	1-2 20µm

Tỷ trọng của lớp giữa	-	-	-	-	0,940	0,928
Độ trong suốt	C	C	C	C	A (72)	C (68)
Hóa trắng	Không	Không	Có	Có	Không	Có
Nhãn	Có (toàn bộ)	Có (phần miệng túi)	Có (toàn bộ)	Có (phần miệng túi)	Có (phần miệng, phần góc)	Có (toàn bộ)
Độ bền trong thử nghiệm thả rơi tấm kim loại	-	-	-	-	A (72)	A (70)

Bảng 32

Lớp giữa phía ngoài/lớp giữa phía trong Ví dụ so sánh 24 đến 29

	[Ví dụ so sánh 24]	[Ví dụ so sánh 25]	[Ví dụ so sánh 26]	[Ví dụ so sánh 27]	[Ví dụ so sánh 28]	[Ví dụ so sánh 29]
Lớp B-1	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm
Lớp B-2	2-20 90µm	2-21 90µm	2-22 90µm	2-23 90µm	2-24 90µm	2-25 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm
Lớp B-4	2-20 90µm	2-21 90µm	2-22 90µm	2-23 90µm	2-24 90µm	2-25 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm

Tỷ trọng của lớp giữa phía trong/lớp giữa phía ngoài	0,907	0,917	0,908	0,916	0,920	0,918
Độ trong suốt (A>75)	-	C (67)	-	C (68)	C (65)	C (69)
Hóa trắng	Có (toàn bộ)	Không	Có (toàn bộ)	Không	Không	Không
Nhấn	Có (toàn bộ)	Không	Có (toàn bộ)	Không	Không	Không
Thử nghiệm thả rơi tấm kim loại (A>60)	-	B (50)	-	B (56)	C (38)	B (43)

Bảng 33

	Lớp giữa phía ngoài/lớp giữa phía trong		Ví dụ so sánh 30 đến 34		
	[Ví dụ so sánh 30]	[Ví dụ so sánh 31]	[Ví dụ so sánh 32]	[Ví dụ so sánh 33]	[Ví dụ so sánh 34]
Lớp B-1	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm	1-1 20µm
Lớp B-2	2-26 90µm	2-27 90µm	2-28 90µm	2-29 90µm	2-30 90µm
Lớp B-3	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm	3-1 20µm
Lớp B-4	2-26 90µm	2-27 90µm	2-28 90µm	2-29 90µm	2-30 90µm
Lớp B-5	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm	1-2 30µm

Tỷ trọng của lớp giữa phía trong/lớp giữa phía ngoài	0,915	0,908	0,909	0,914	0,915
Độ trong suốt (A>75)	C (69)	-	A (76)	C (69)	C (69)
Hóa trắng	Không	Có	Không	Không	Không
Nhãn	Không	Có (toàn bộ)	Có (phần miệng túi)	Không	Không
Thử nghiệm thả rơi tấm kim loại (A>60)	B (60)	-	A (78)	A (62)	A (62)

Giải thích các ký hiệu

1: lớp A-1 (lớp thứ nhất), 2: lớp A-2 (lớp thứ hai), 3: lớp A-3 (lớp thứ ba), 4: màng nhiều lớp (II), 5: màng nhiều lớp (II), 6: túi đựng dung dịch thuốc, 9: phần hàn kín xung quanh, 21: lớp B-1 (lớp thứ nhất), 22: lớp B-2 (lớp thứ hai), 23: lớp B-3 (lớp thứ ba), 24: lớp B-4 (lớp thứ tư), 25: lớp B-5 (lớp thứ năm), 26: túi đựng dung dịch thuốc, 27: màng nhiều lớp (III), 28: màng nhiều lớp (III), 29: phần hàn kín xung quanh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhiều lớp, trong đó màng này là màng ba lớp có cấu trúc dạng lớp được tạo thành bằng cách ghép lớp (A-1), lớp (A-2), và lớp (A-3) theo thứ tự này, trong đó:

(i) lớp (A-1) bao gồm polyetylen hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp đo nhiệt lượng bằng tia quét vi phân (differential scanning calorimetry: DSC) $> 126^{\circ}\text{C}$ và $\leq 132^{\circ}\text{C}$ và có tỷ trọng cao hơn tỷ trọng của lớp (A-2),

(ii) lớp (A-3) bao gồm polyetylen hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và có tỷ trọng cao hơn tỷ trọng của lớp (A-2),

(iii) lớp (A-2) bao gồm hỗn hợp polyetylen có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến $0,920\text{g/cm}^3$, hỗn hợp polyetylen này tạo ra lớp (A-2) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến $0,930\text{g/cm}^3$ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 55% trọng lượng;

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến $0,970\text{g/cm}^3$ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng; và

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến $0,910\text{g/cm}^3$ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng, và

độ dày của toàn bộ màng nằm trong khoảng từ 180 đến $280\mu\text{m}$.

2. Màng nhiều lớp theo điểm 1, trong đó tỷ trọng của lớp (A-1) nằm trong khoảng từ 0,940 đến $0,951\text{g/cm}^3$, và tỷ trọng của lớp (A-3) nằm trong khoảng từ 0,937 đến $0,946\text{g/cm}^3$.

3. Màng nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

(i) lớp (A-1) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,930$ đến $0,940\text{g/cm}^3$ với lượng nằm trong khoảng từ 55 đến 85% trọng lượng; và

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 45% trọng lượng, và

(iii) lớp (A-3) là hỗn hợp polyetylen bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 85% trọng lượng; và

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 30% trọng lượng.

4. Màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ dày của lớp (A-1) nằm trong khoảng từ 10 đến 30μm, độ dày của lớp (A-2) nằm trong khoảng từ 140 đến 250μm, và độ dày của lớp (A-3) nằm trong khoảng từ 15 đến 45μm.

5. Màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

đường cong DSC của hỗn hợp polyetylen này tạo ra lớp (A-2) có ít nhất một đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120 đến 126°C và đỉnh thứ hai, thấp hơn đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC, nằm trong khoảng từ 90 đến 105°C, và

tỷ lệ chiều cao HL của đỉnh thứ hai với chiều cao Hp của đỉnh tương ứng với điểm nóng chảy theo phương pháp DSC (HL/Hp) nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50.

6. Túi làm bằng màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 và được tạo ra sao cho lớp (A-1) là lớp bên ngoài và lớp (A-3) là lớp bên trong.

7. Màng nhiều lớp, trong đó màng này là màng năm lớp có cấu trúc dạng lớp được tạo thành bằng cách ghép lớp (B-1), lớp (B-2), lớp (B-3), lớp (B-4), và lớp (B-5) theo thứ tự này, trong đó:

(i) mỗi lớp (B-1) và lớp (B-5) chứa polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC $> 125^{\circ}\text{C}$ và $\leq 130^{\circ}\text{C}$ và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,935 đến 0,946g/cm³;

hỗn hợp polyetylen mạch thẳng tạo ra lớp (B-1) và lớp (B-5) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 75 đến 90% trọng lượng; và

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25% trọng lượng,

(ii) lớp (B-3) chứa polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 125°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,940g/cm³,

(iii) mỗi lớp (B-2) và lớp (B-4) chứa hỗn hợp polyetylen mạch thẳng có điểm nóng chảy theo phương pháp DSC nằm trong khoảng từ 120°C đến 126°C và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,920g/cm³,

hỗn hợp polyetylen mạch thẳng tạo ra lớp (B-2) và lớp (B-4) bao gồm:

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,900 đến 0,910g/cm³ và được polyme hóa bằng cách sử dụng chất xúc tác một vị trí với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng;

polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 55% trọng lượng; và

polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,950 đến 0,970g/cm³ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% trọng lượng.

8. Màng nhiều lớp theo điểm 7, trong đó độ dày của mỗi lớp (B-1) và lớp (B-3) nằm trong khoảng từ 10 đến 30μm, độ dày của mỗi lớp (B-2) và lớp (B-4) nằm trong khoảng từ 70 đến 110μm, và độ dày của lớp (B-5) nằm trong khoảng từ 15 đến 45μm.

9. Túi làm bằng màng nhiều lớp theo điểm 7 hoặc 8 và được tạo thành sao cho lớp (B-1) là lớp bên ngoài và lớp (B-5) là lớp bên trong.

FIG. 1

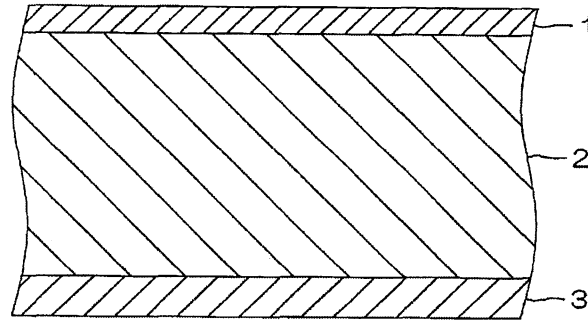


FIG. 2

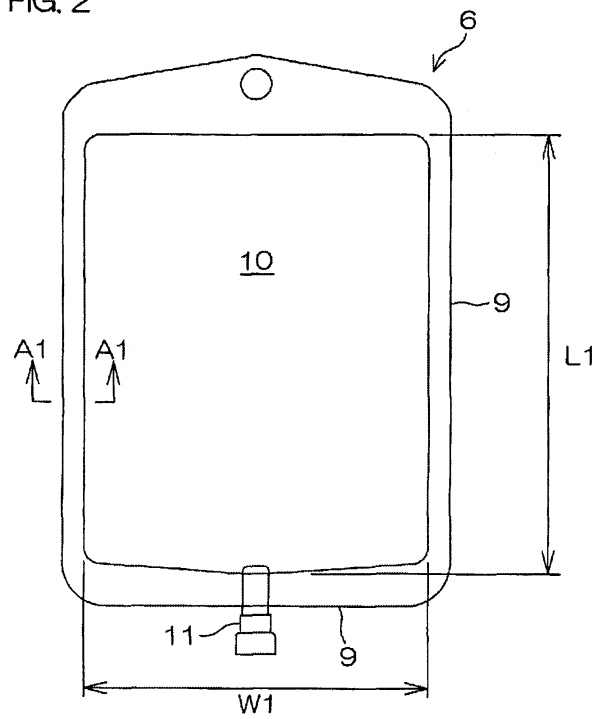


FIG. 3
A1-A1

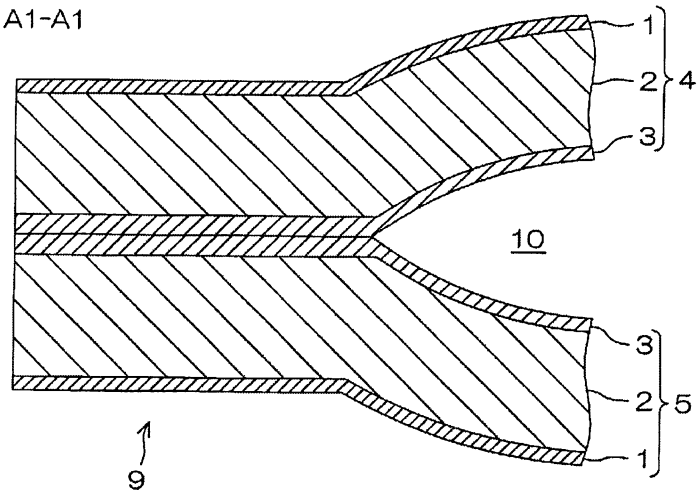


FIG. 4

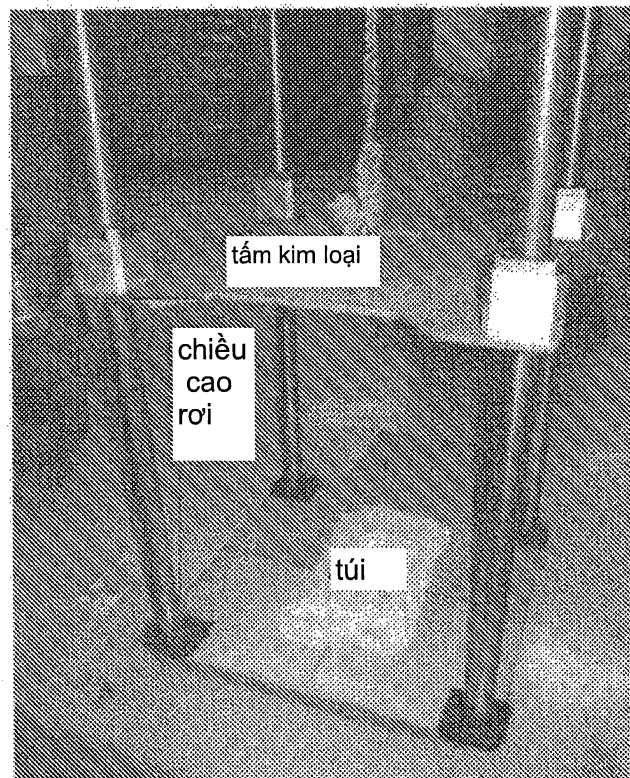
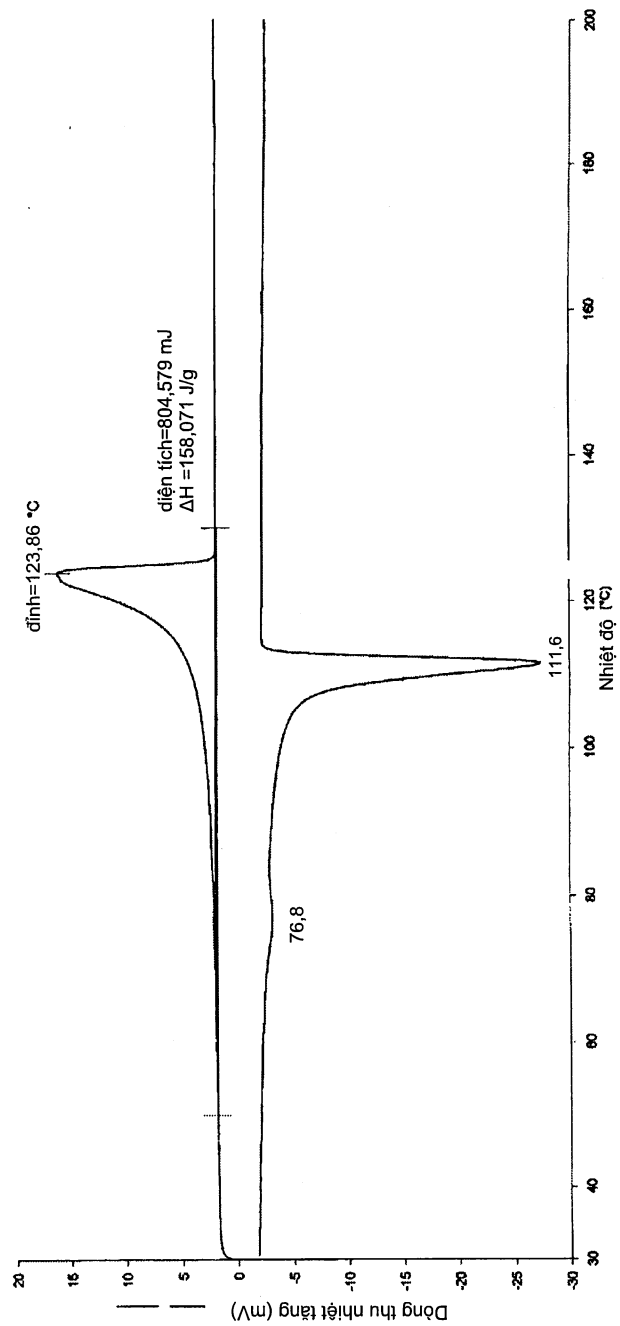


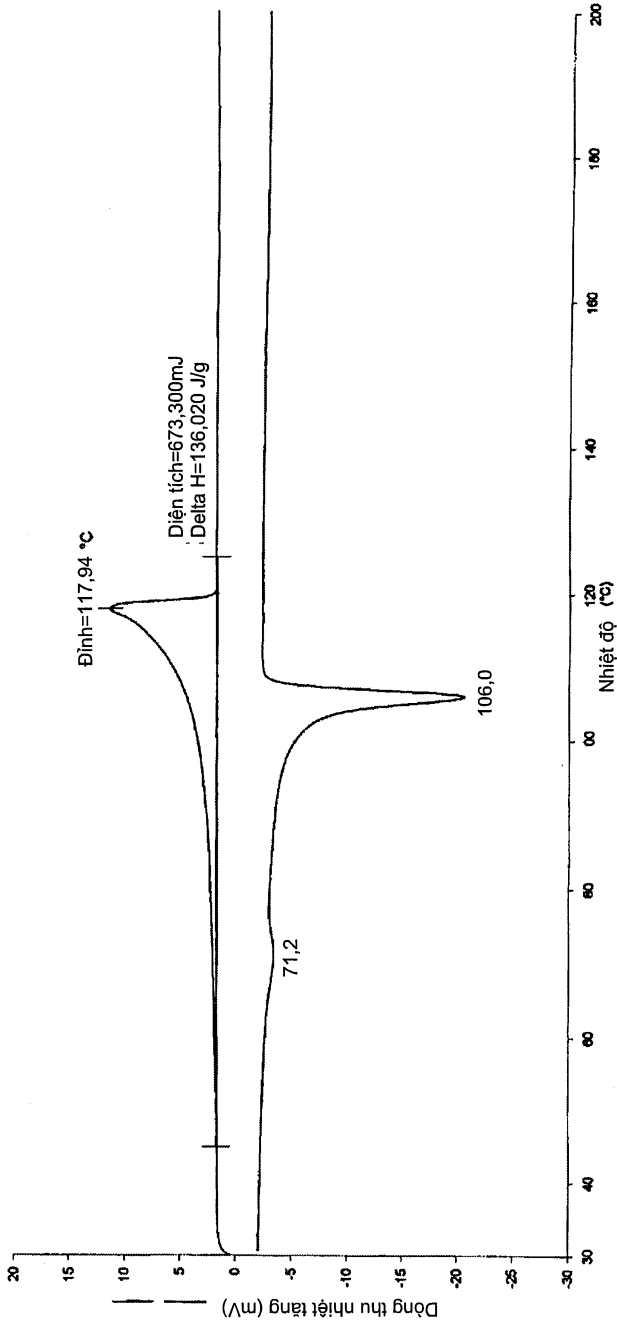
FIG. 5 PE-L



11/22/2004 3:47:16 PM

- 1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút
 4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

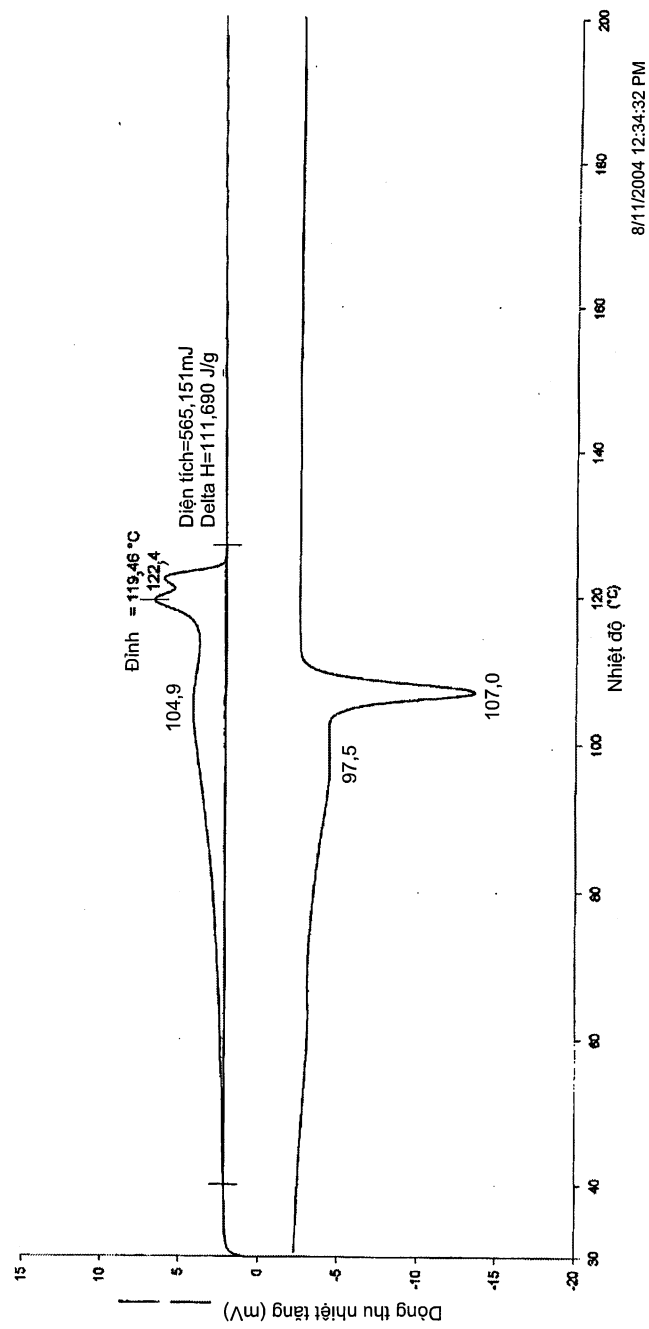
FIG. 6 PE-L(2)



- 1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

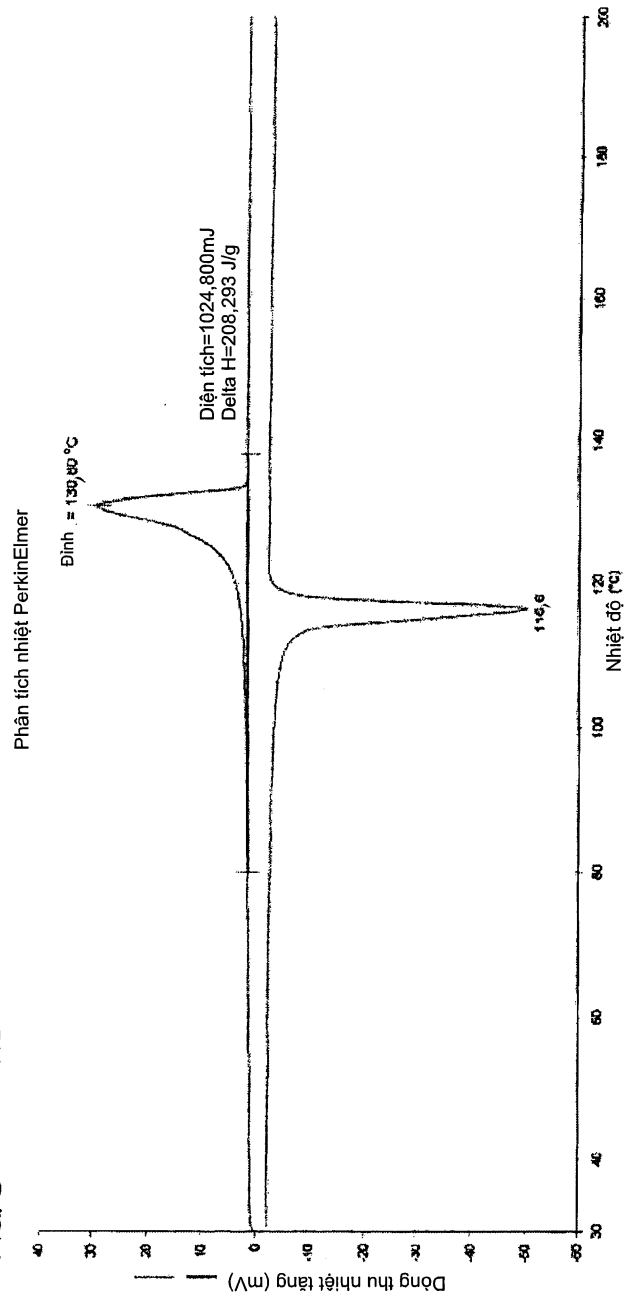
FIG. 7 PE-LLD



1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

FIG. 8 PE-HD

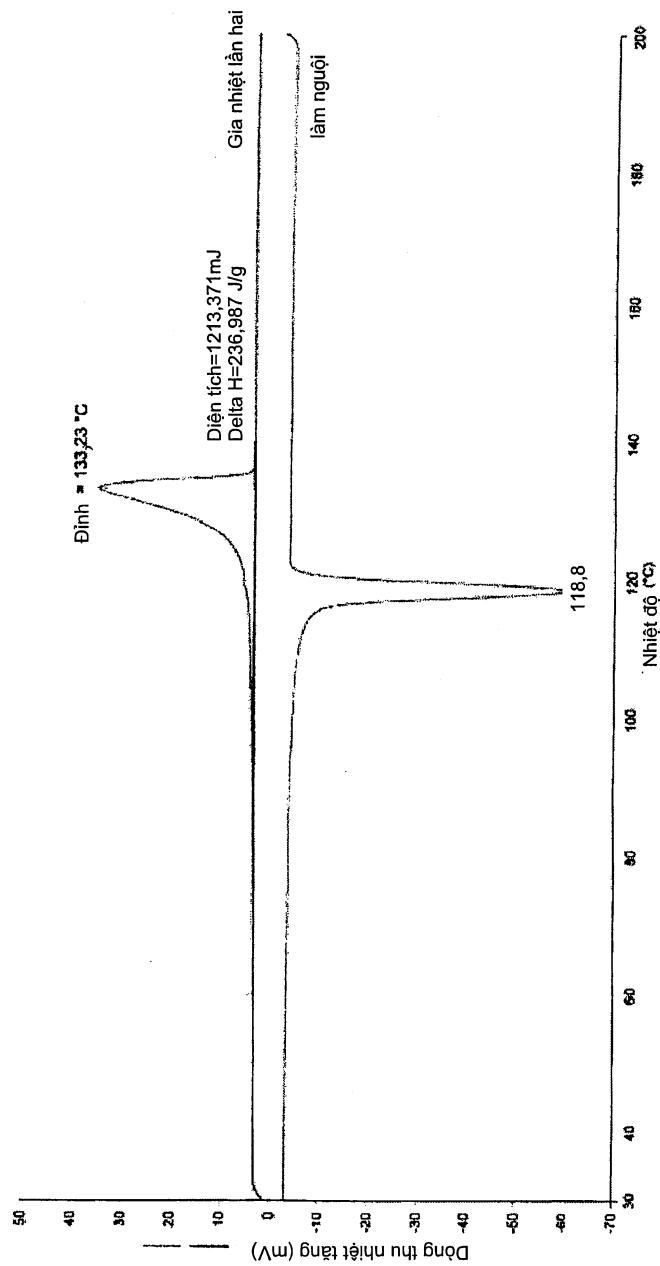


11/22/2004 3:47:35 PM

- 1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
- 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
- 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

- 4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
- 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

FIG. 9 PE-HD(2)



03/2008 9:14:51 AM

- 1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
- 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
- 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

- 4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
- 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

FIG. 10 m-PE-LLD

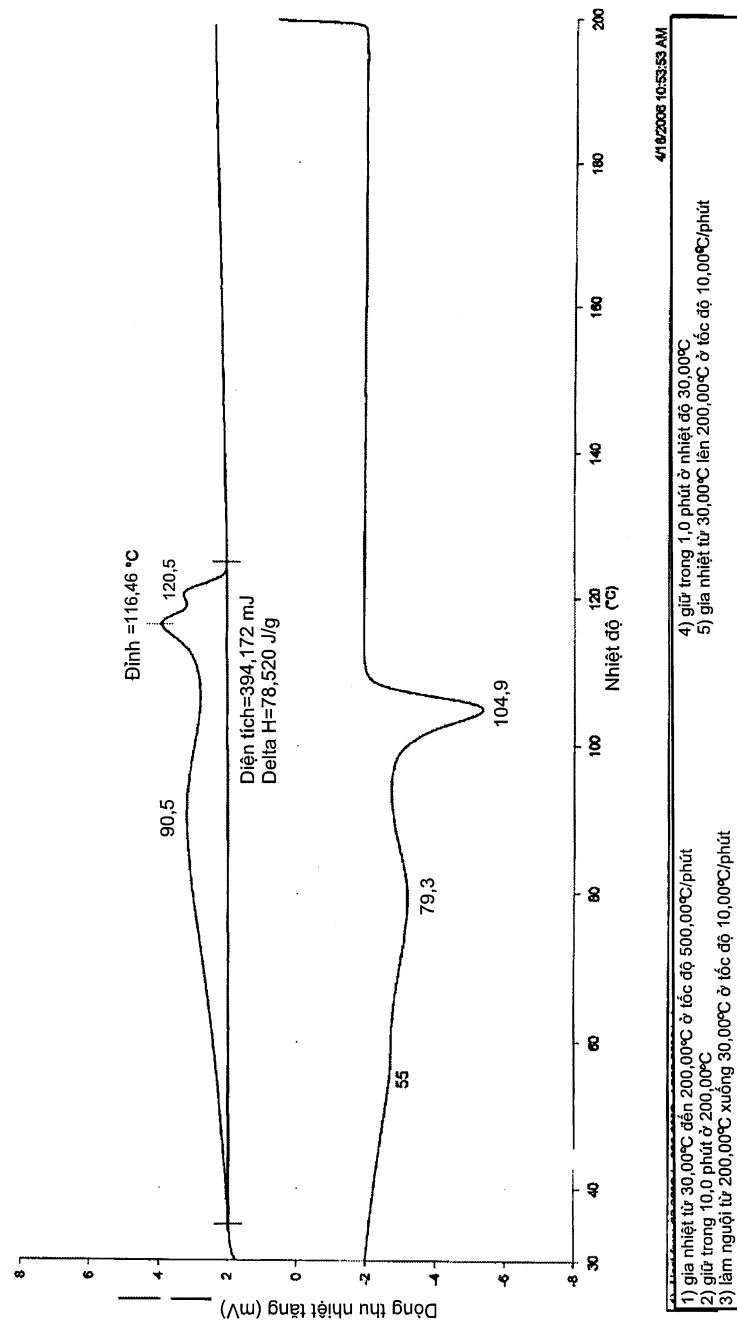
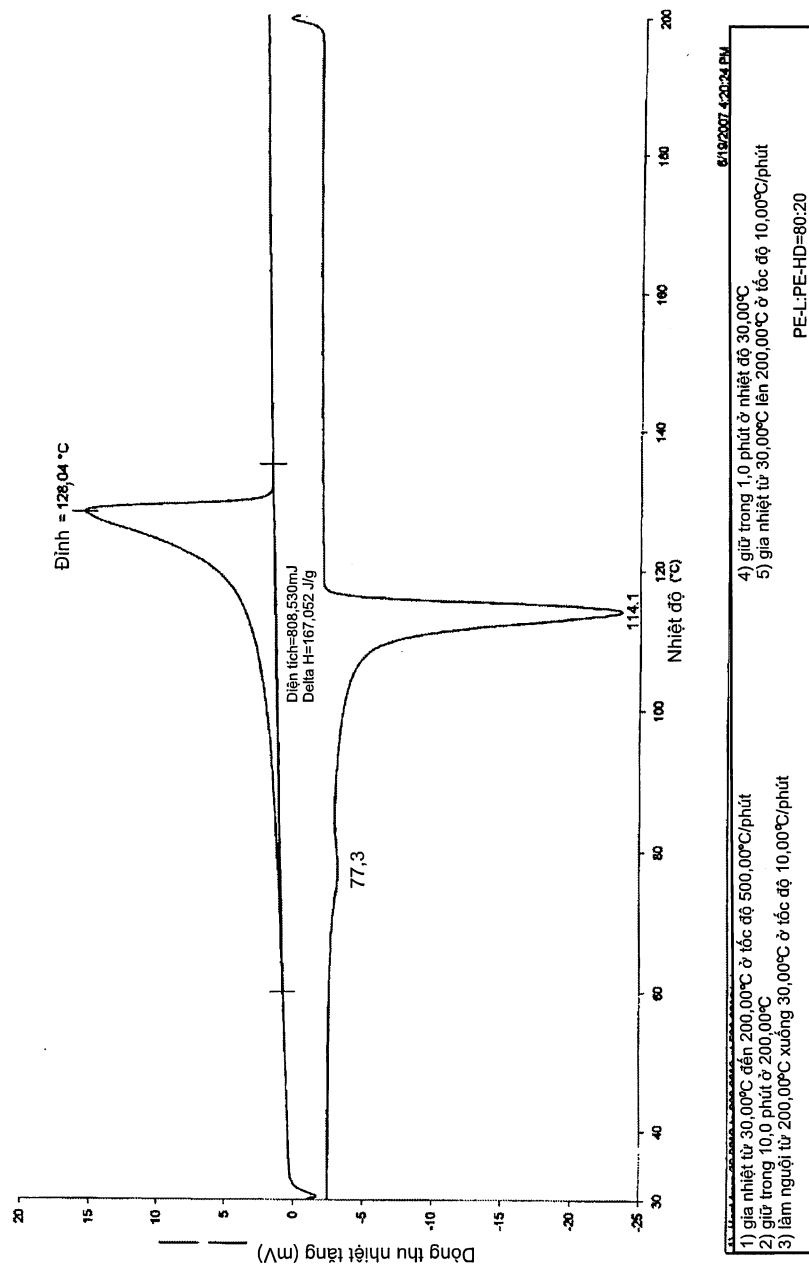


FIG. 11 1-1



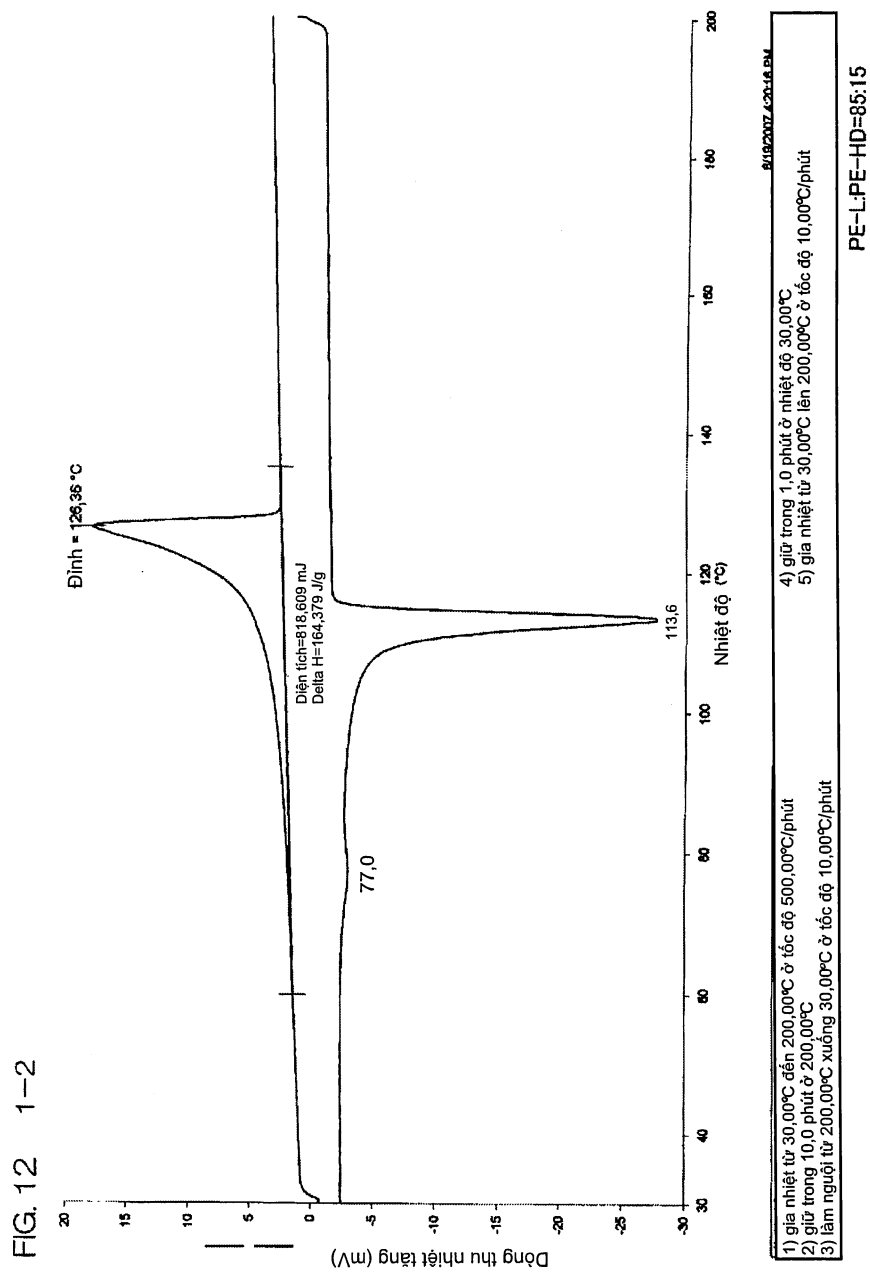


FIG. 13 1-3

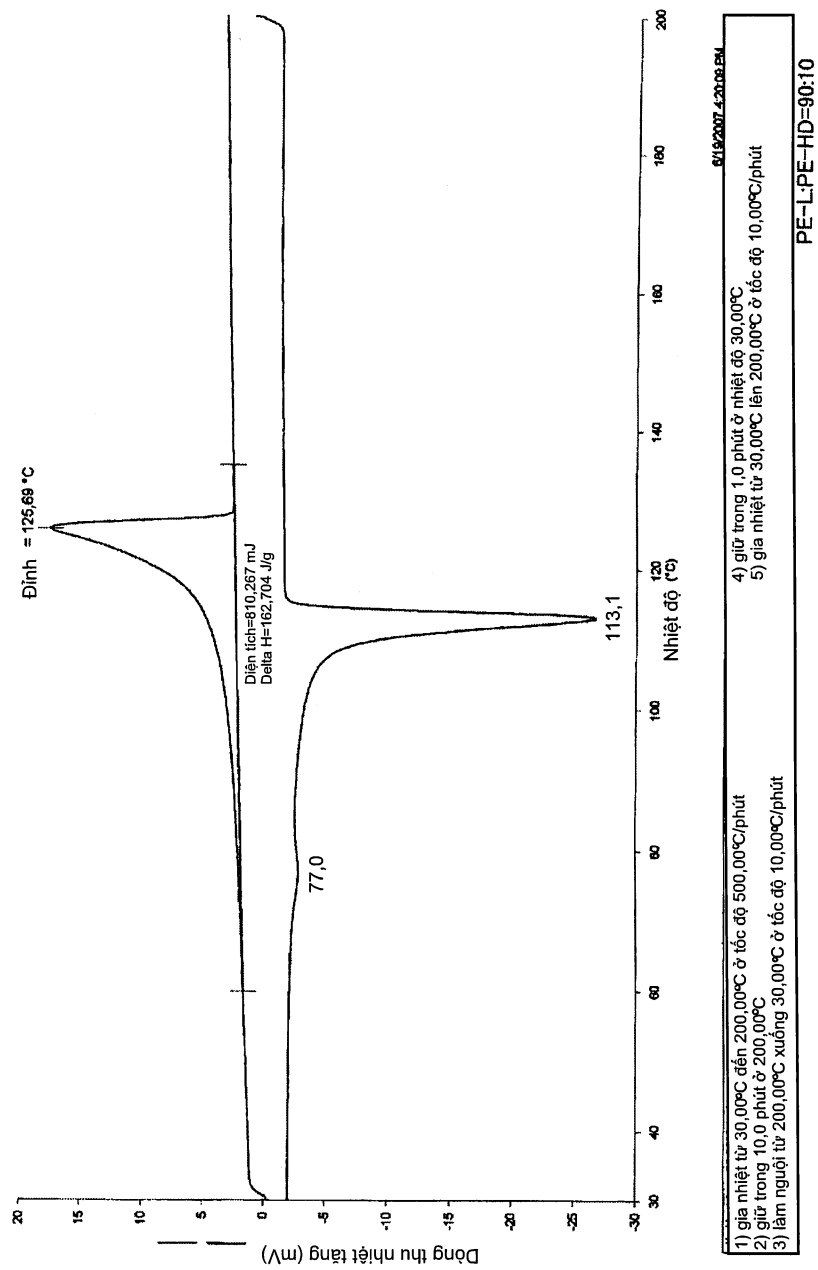


FIG. 14 1-11

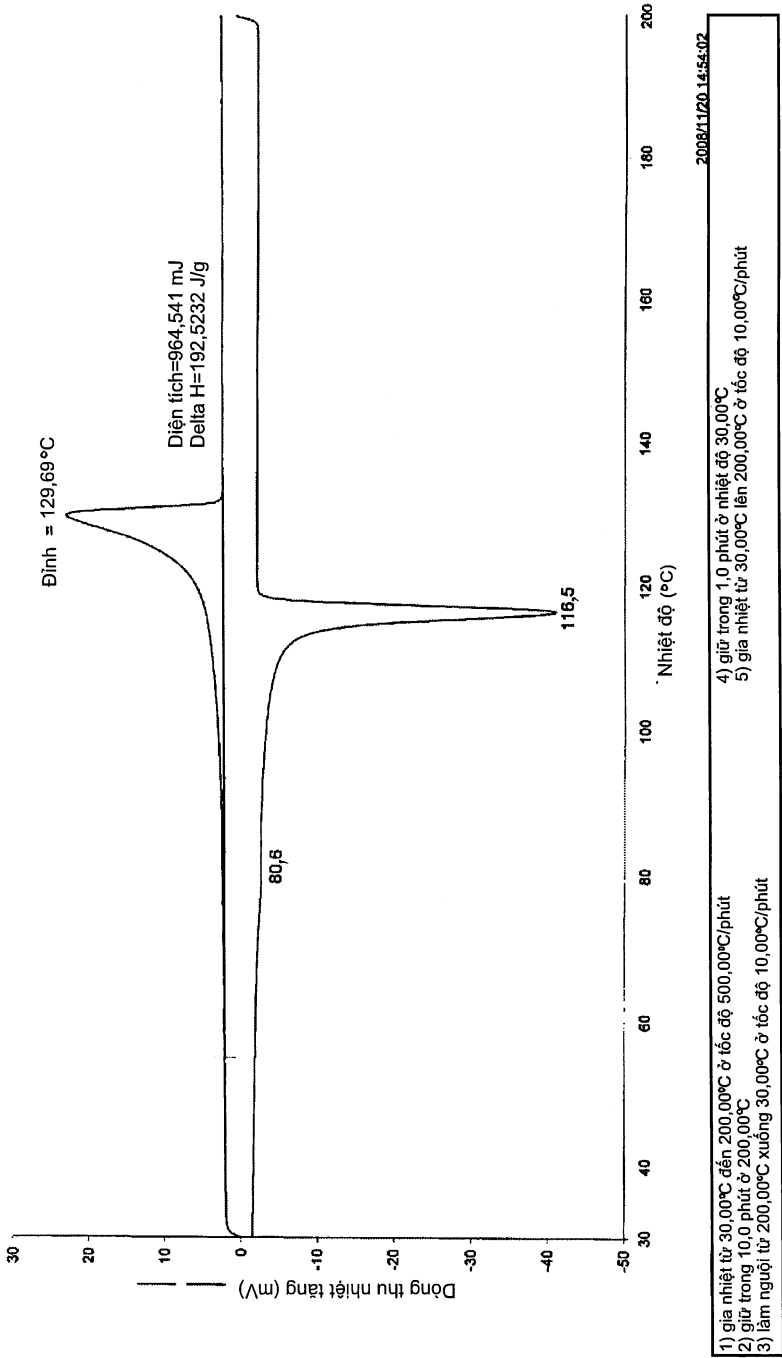


FIG. 15 2-1

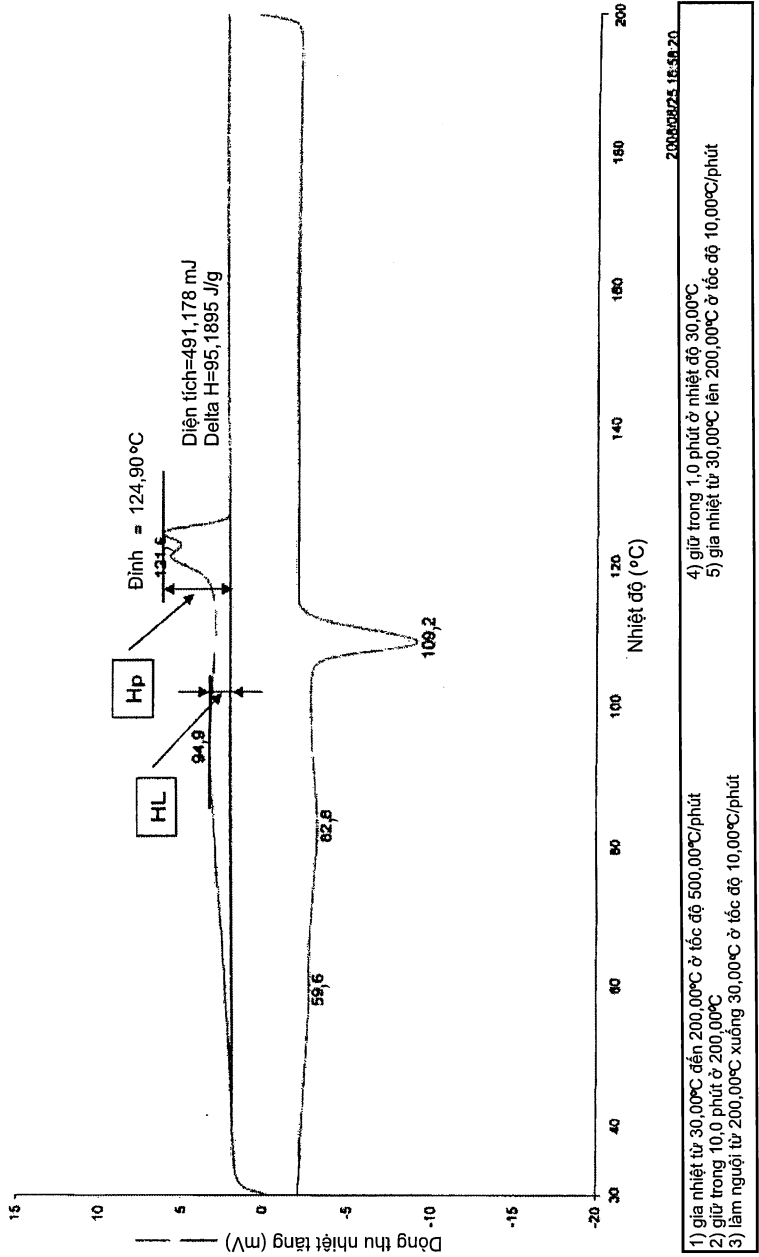
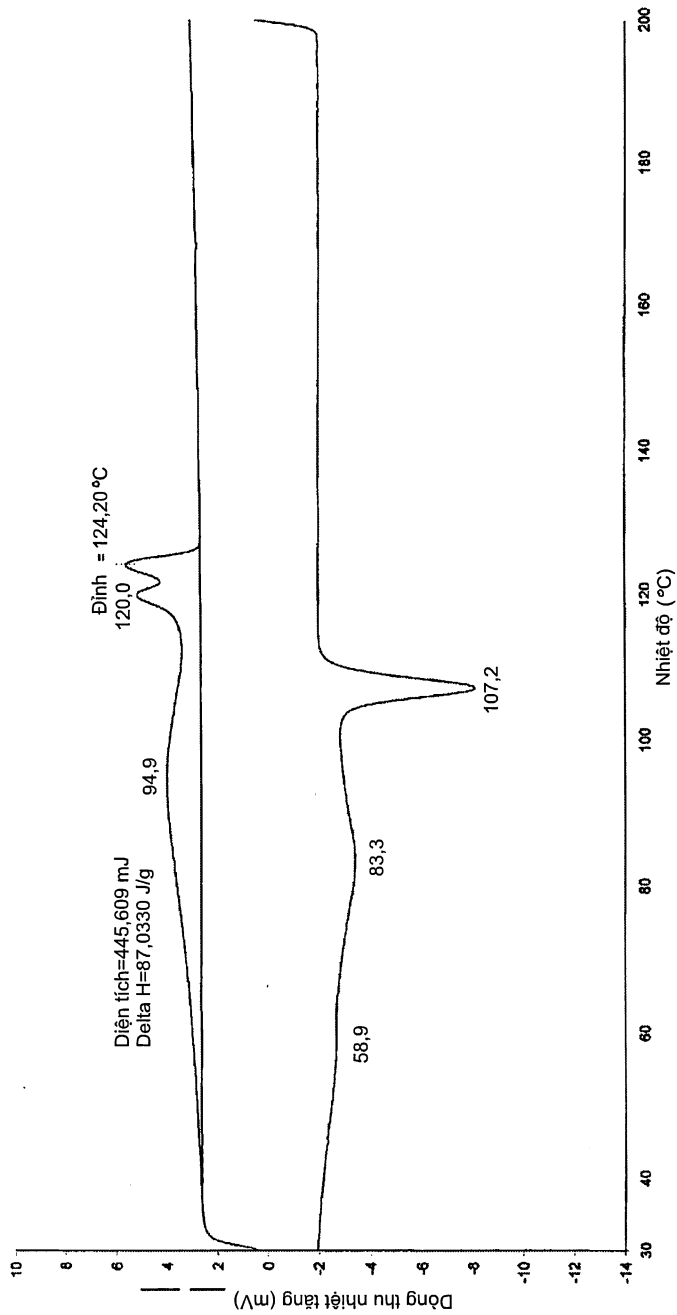


FIG. 16 2-2



2009/01/28 11:08:54

1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

m-PE-LLD:PE-LL:PE-HD=75:20:5

FIG. 17 2-3

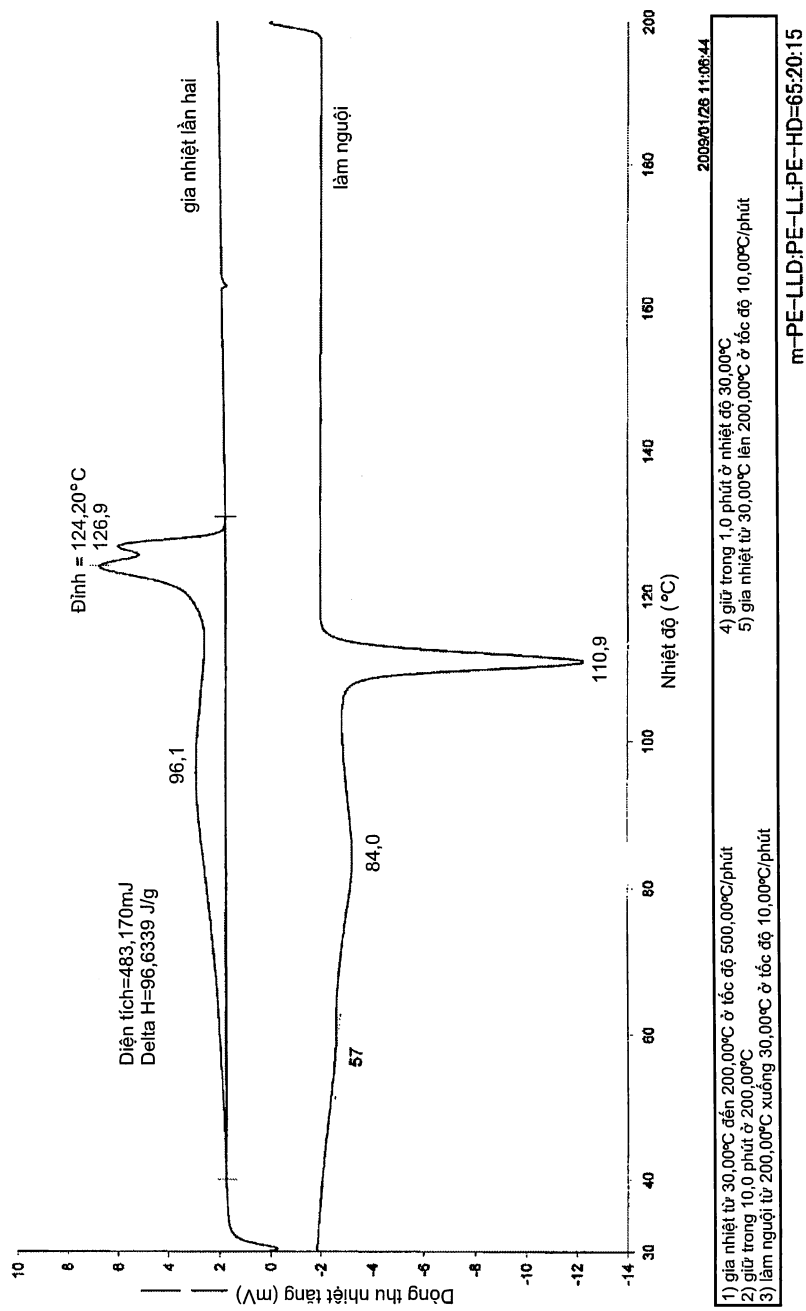
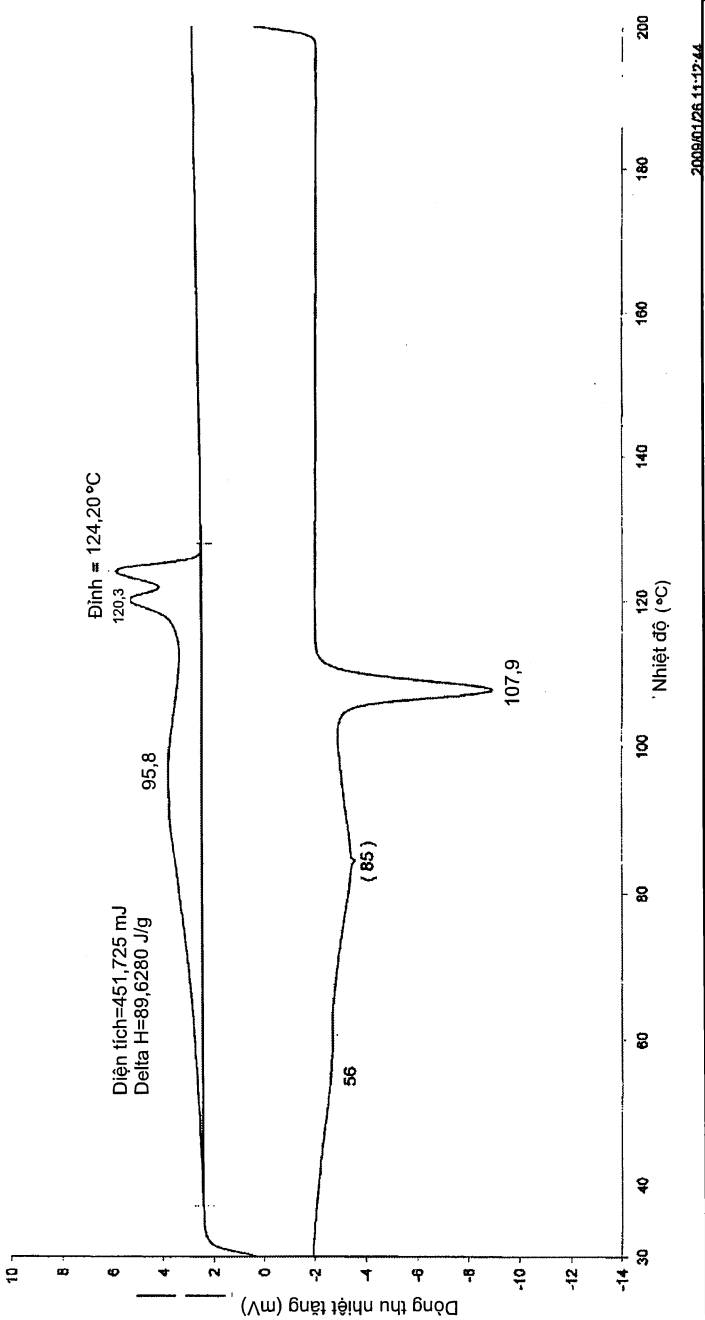


FIG. 18 2-4



1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút
4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

m-PE-LLD:PE-LL:PE-HD=70:25:5

FIG. 19 2-5

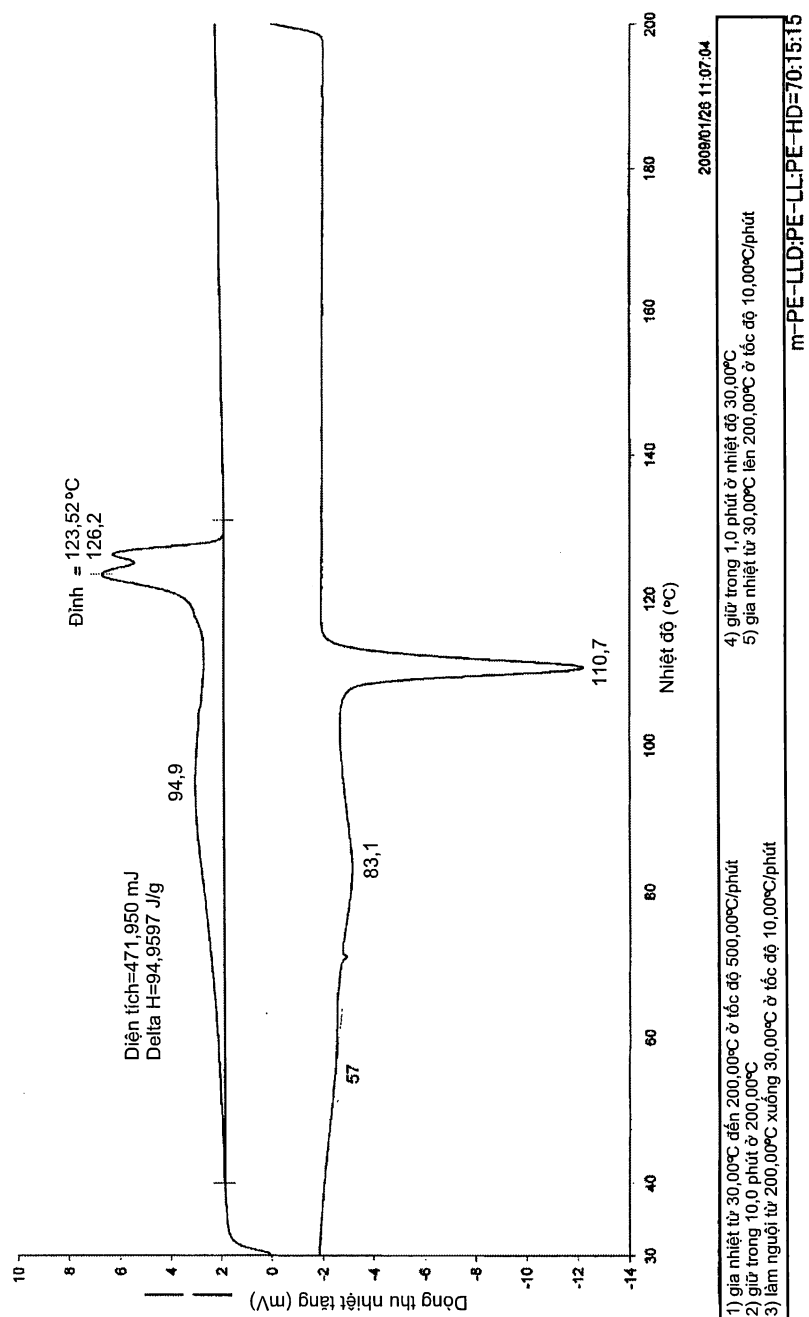
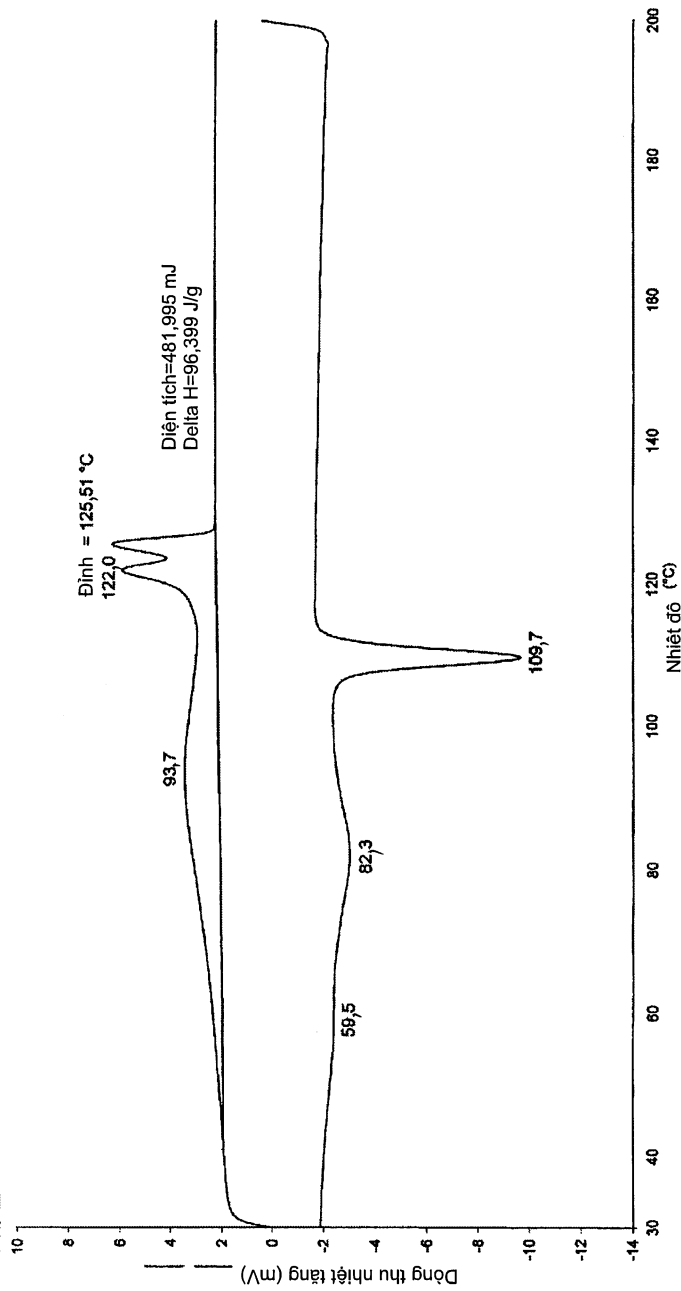


FIG. 20 2-6



7/12/2008 11:42:50 AM

1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

m-PE-LD:PE-L:PE-HD=80:10:10

FIG. 21 2-7

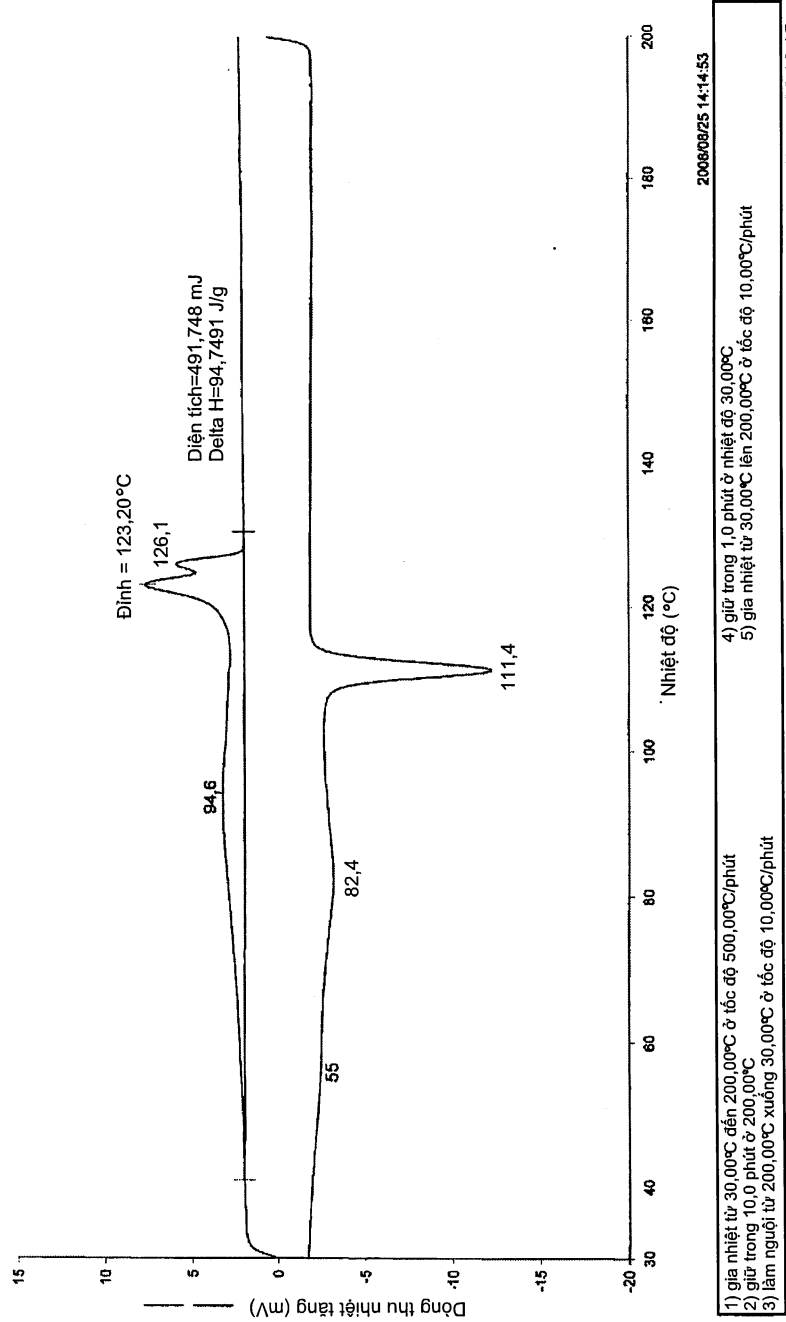


FIG. 22 2-8

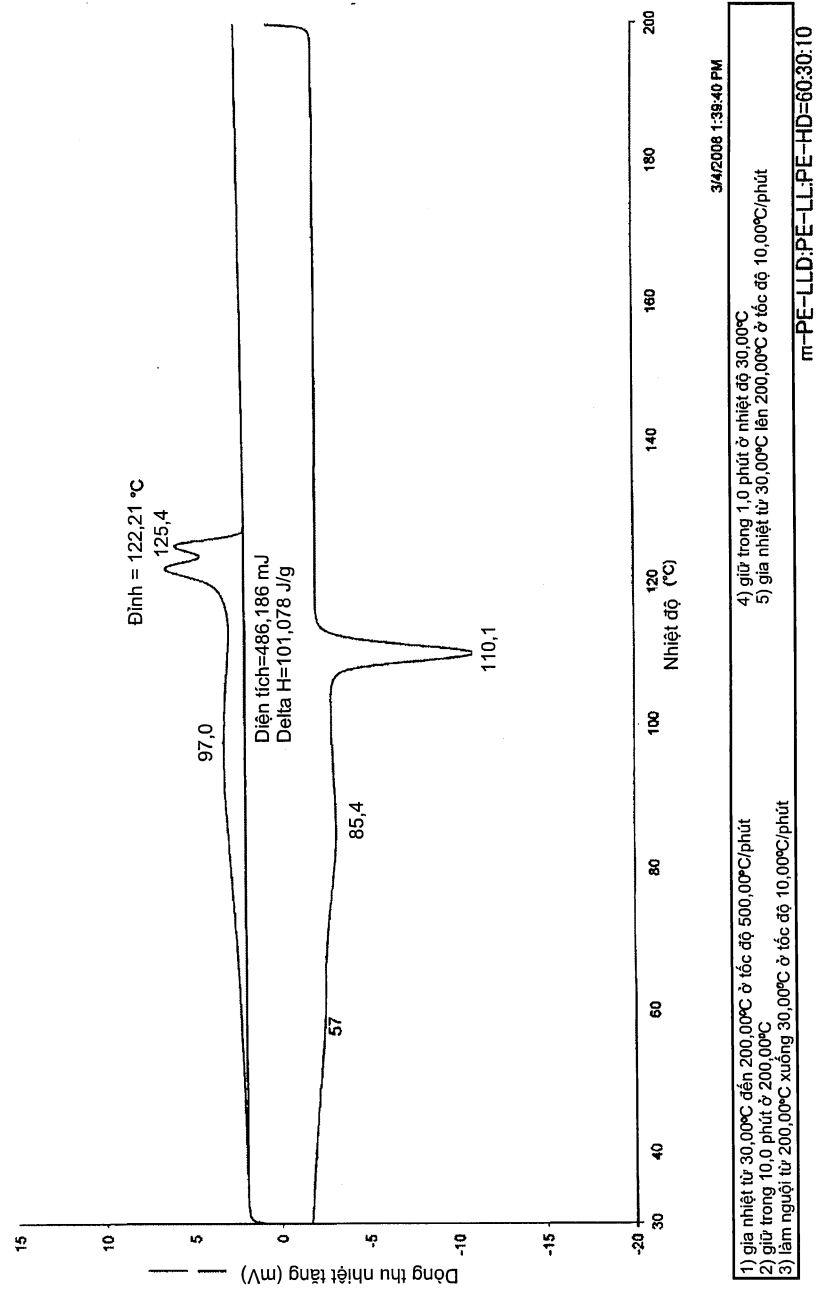


FIG. 23 2-9

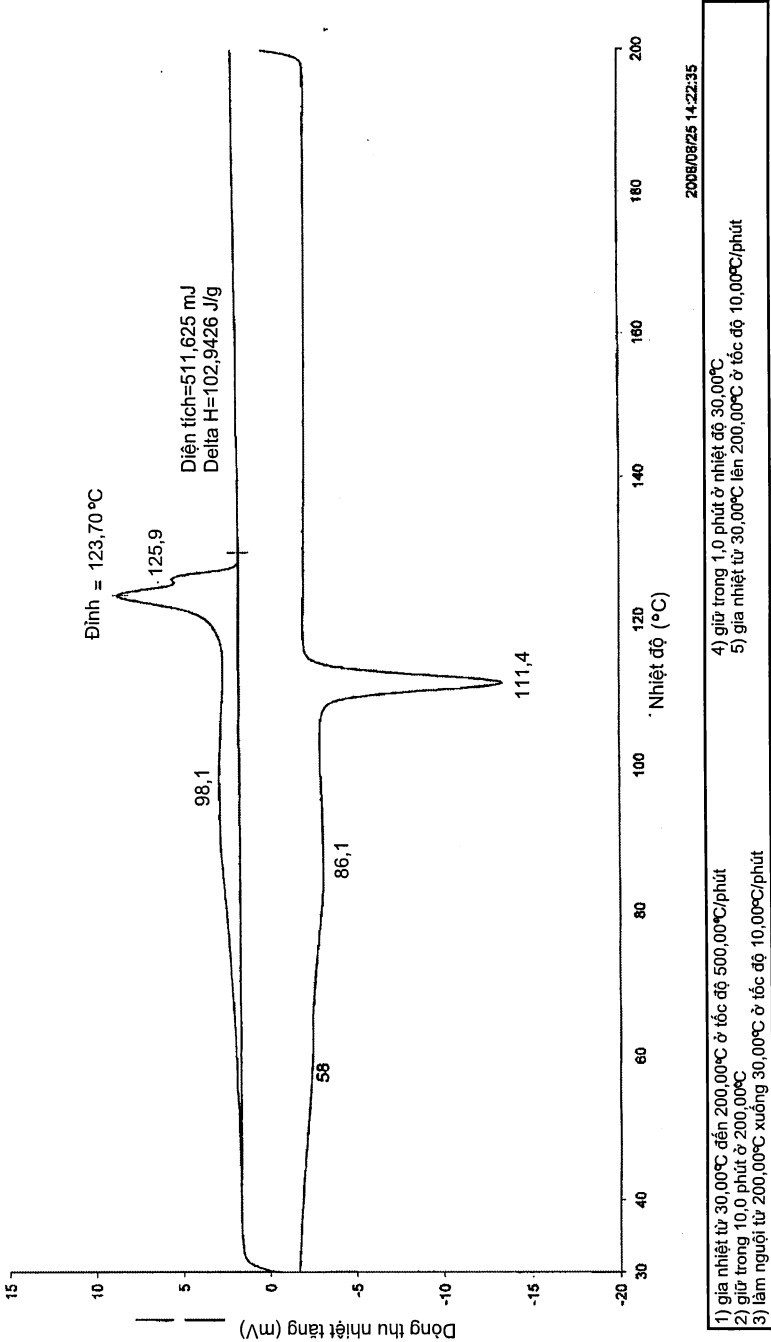


FIG. 24 2-10

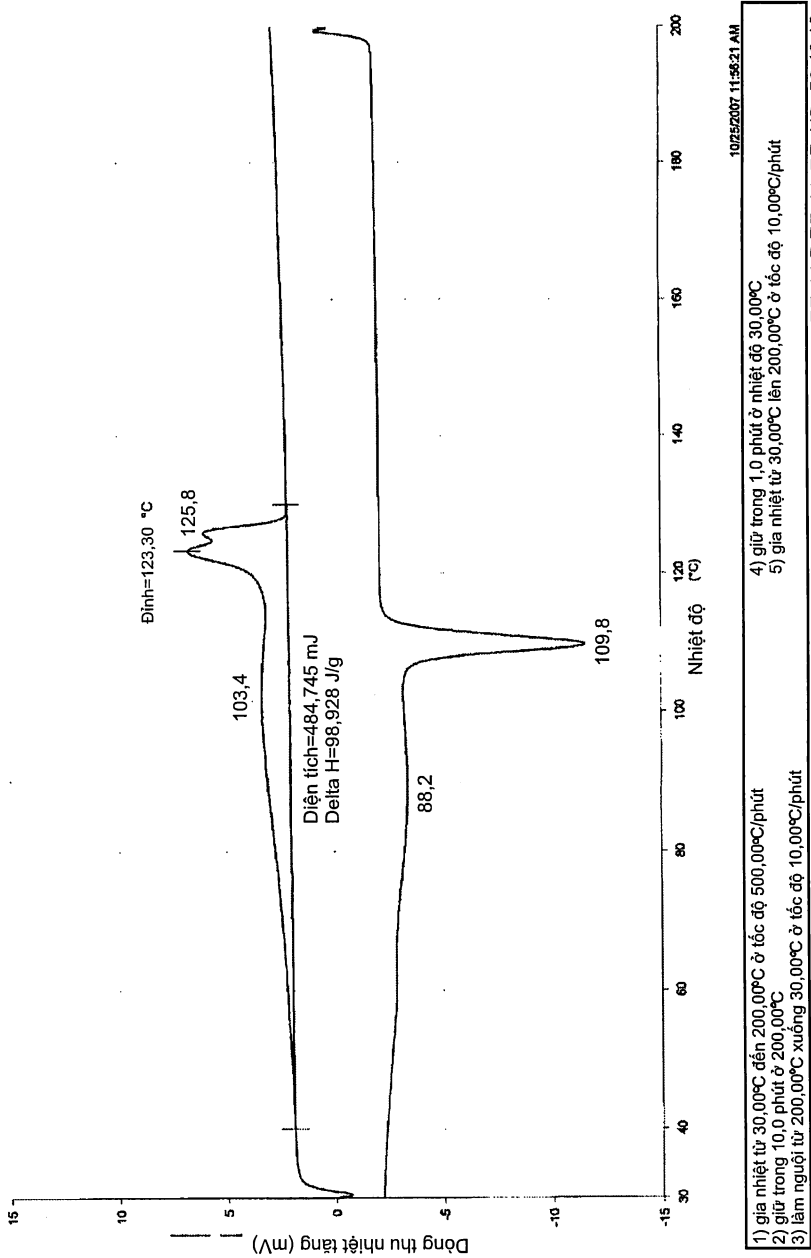


FIG. 25 2-11

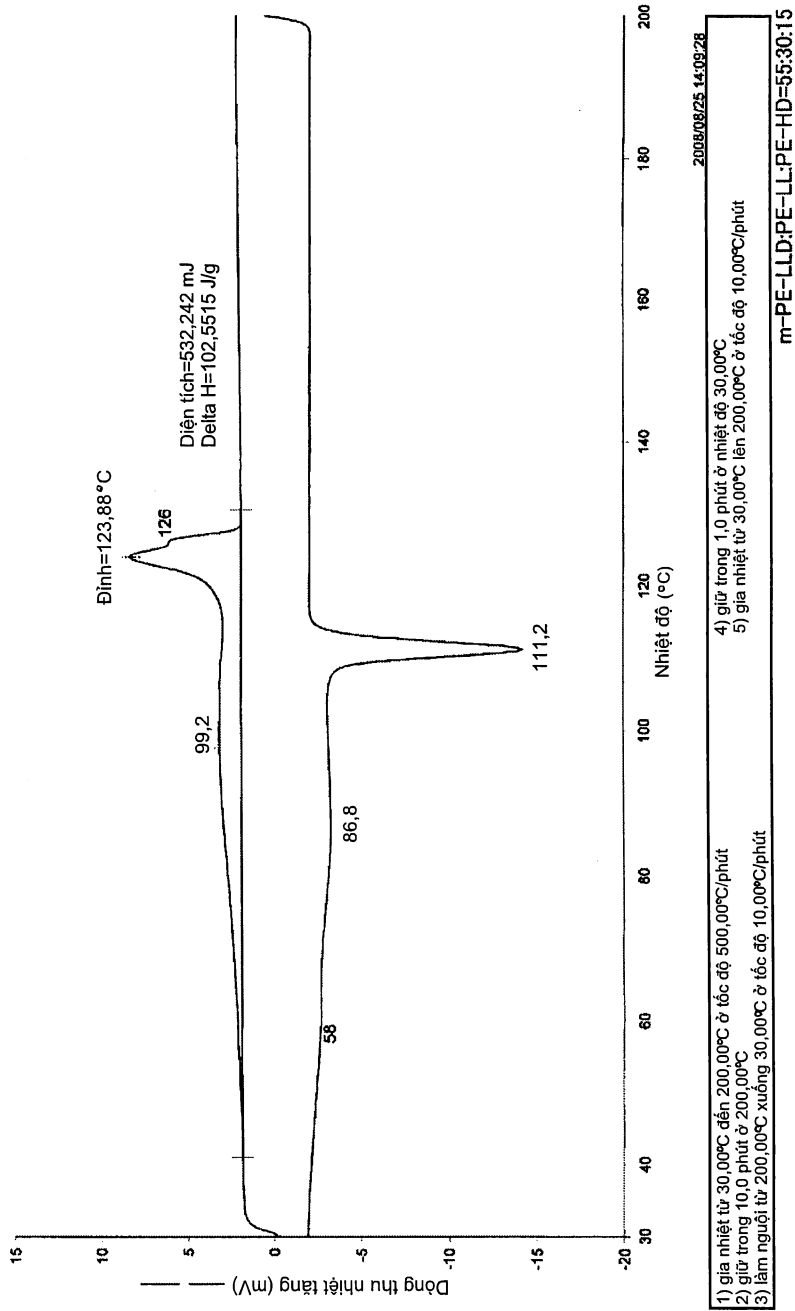


FIG. 26 2-12

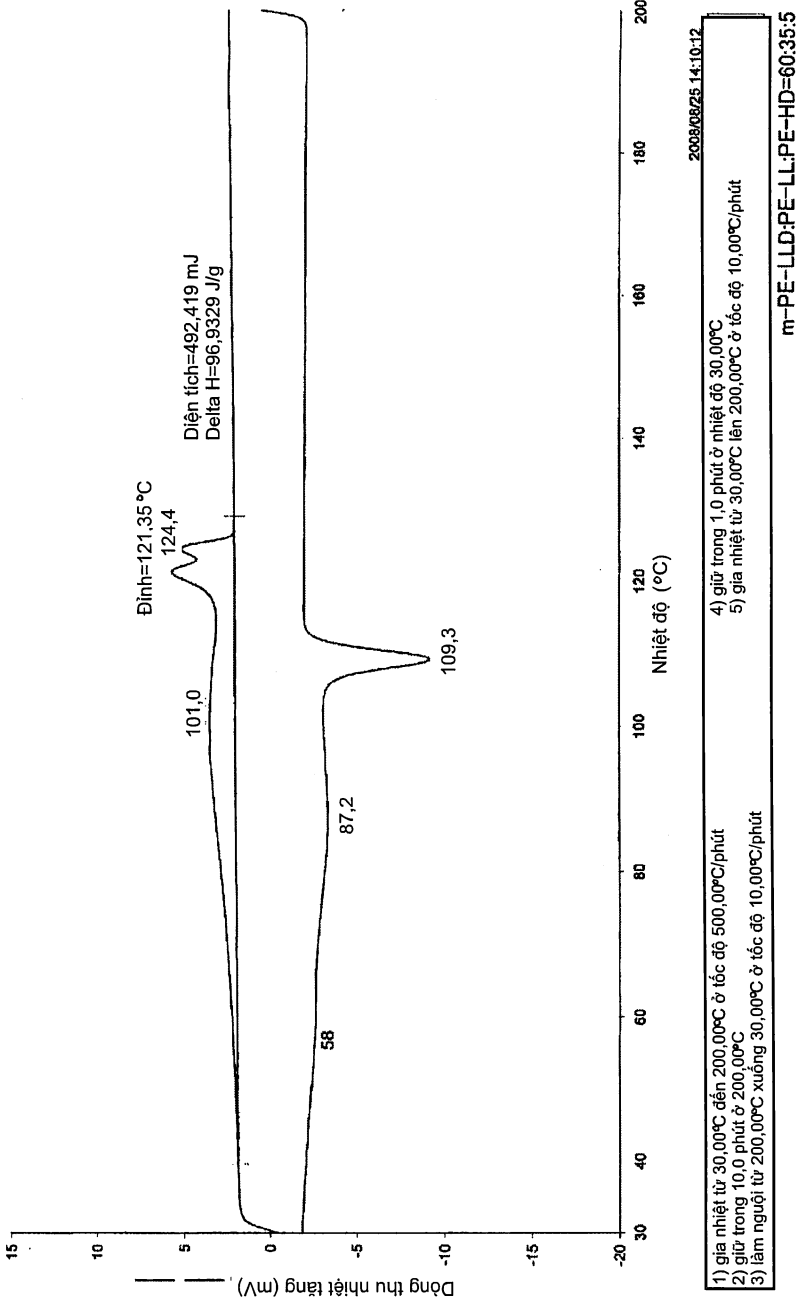


FIG. 27 2-13

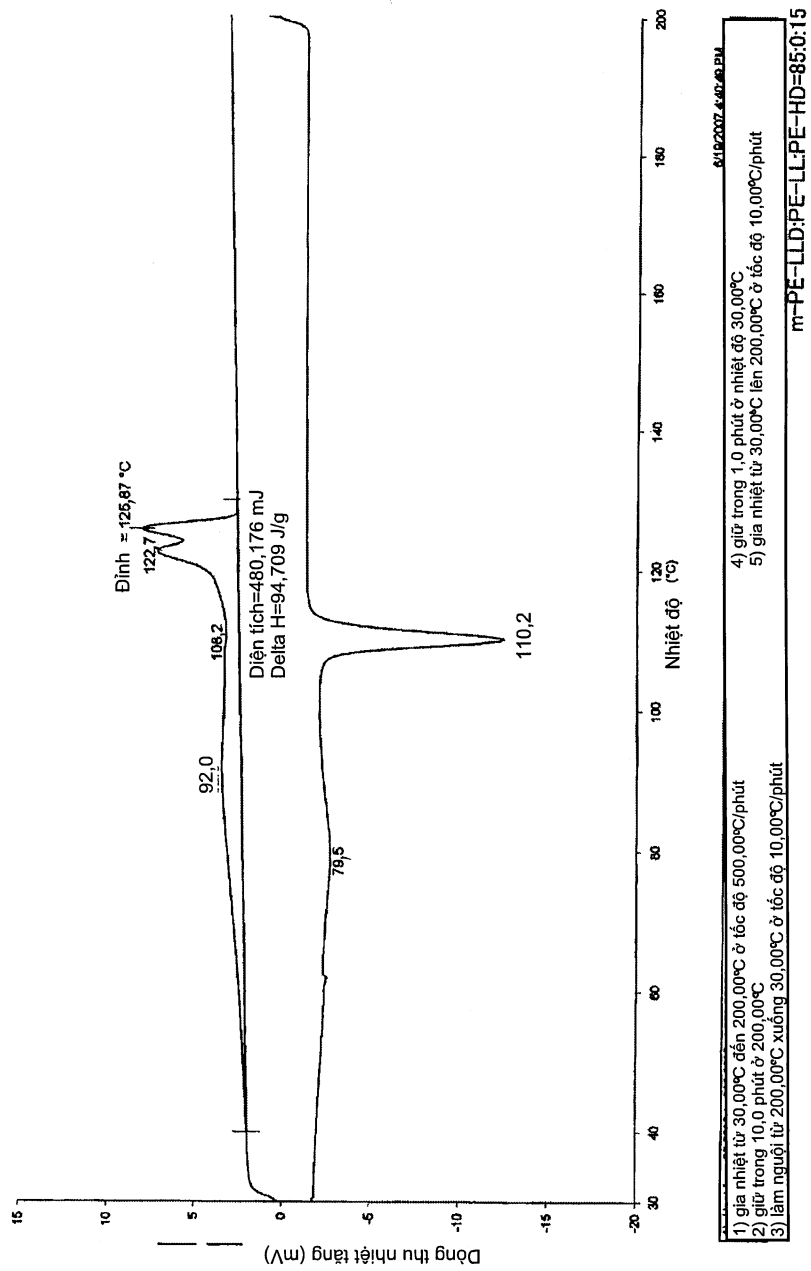
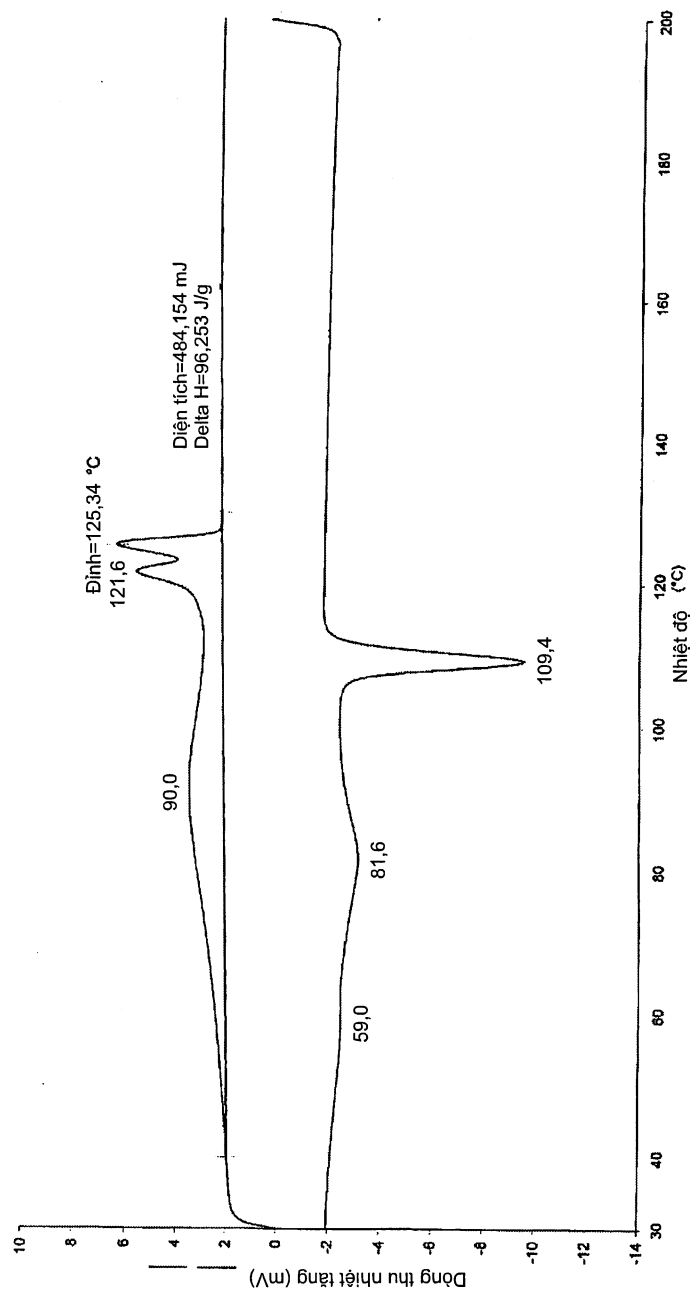


FIG. 28 2-14



Z41200R-11/2/2/0.ML

- 1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
- 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
- 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

- 4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
- 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

m-PE-LLD/PE-LL/PE-HD=85:5:10

FIG. 29 2-15

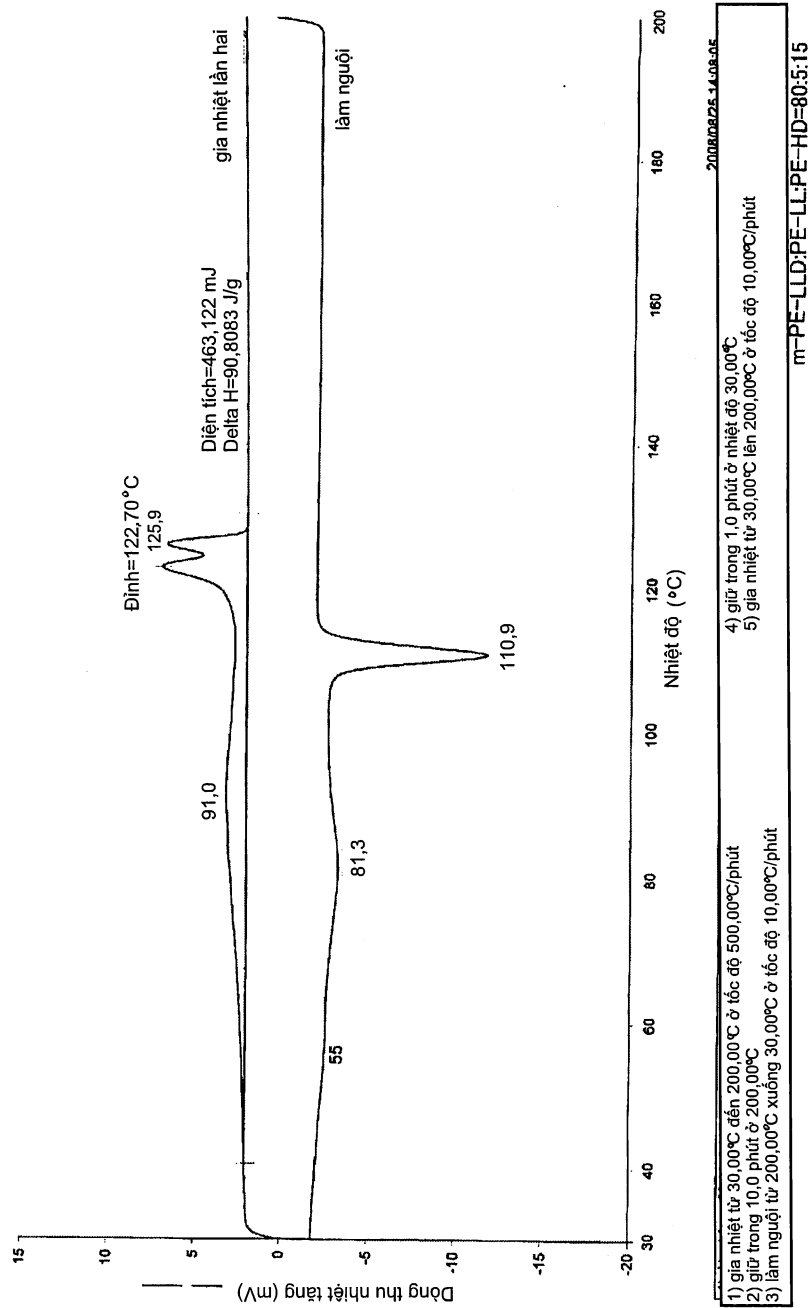


FIG. 30 2-16

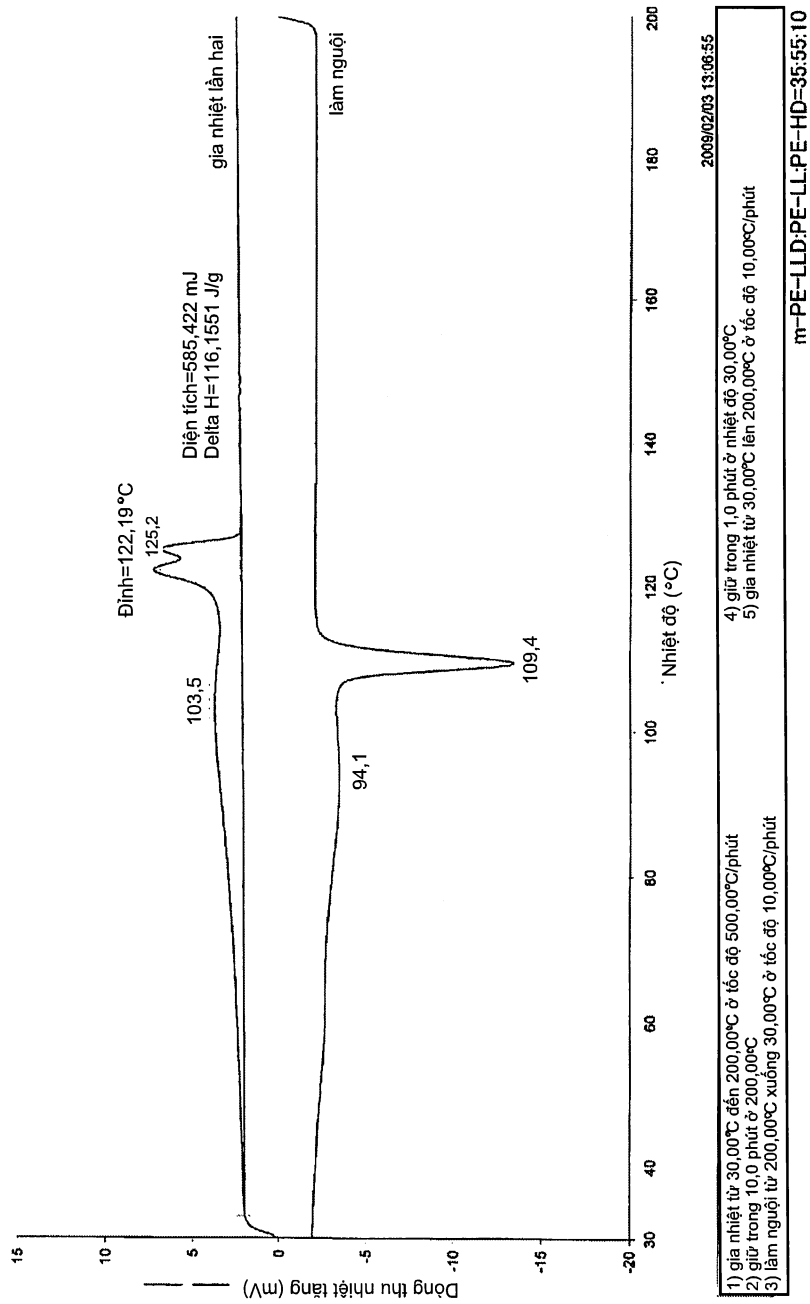


FIG. 31 2-17

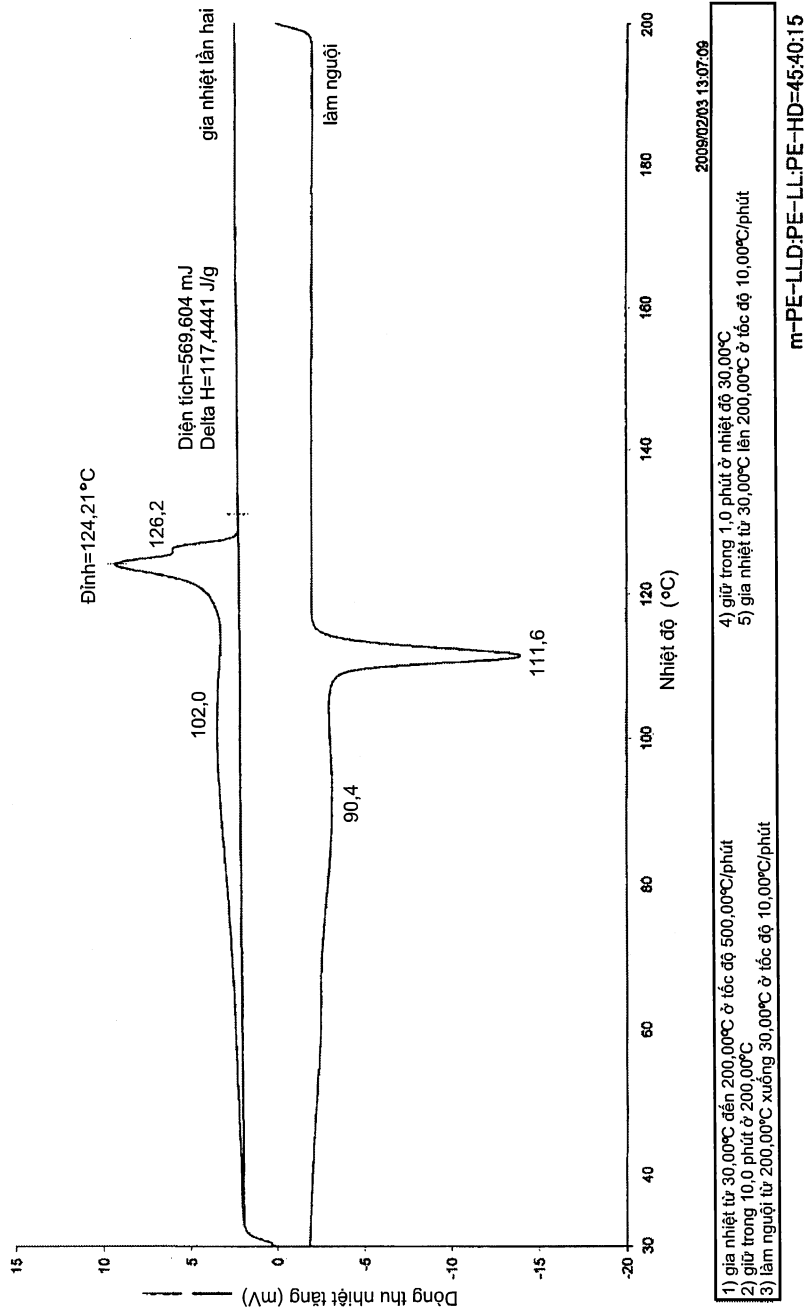


FIG. 32 2-18

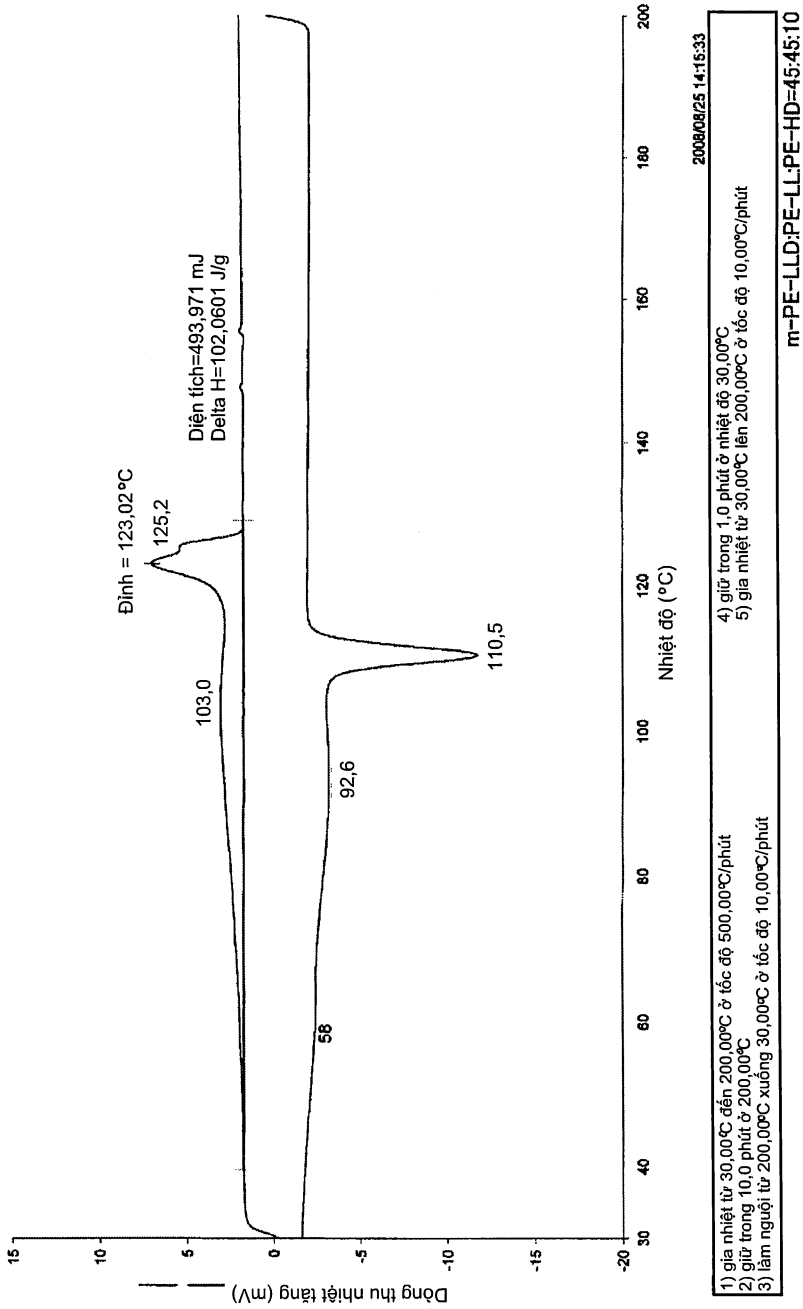


FIG. 33 2-19

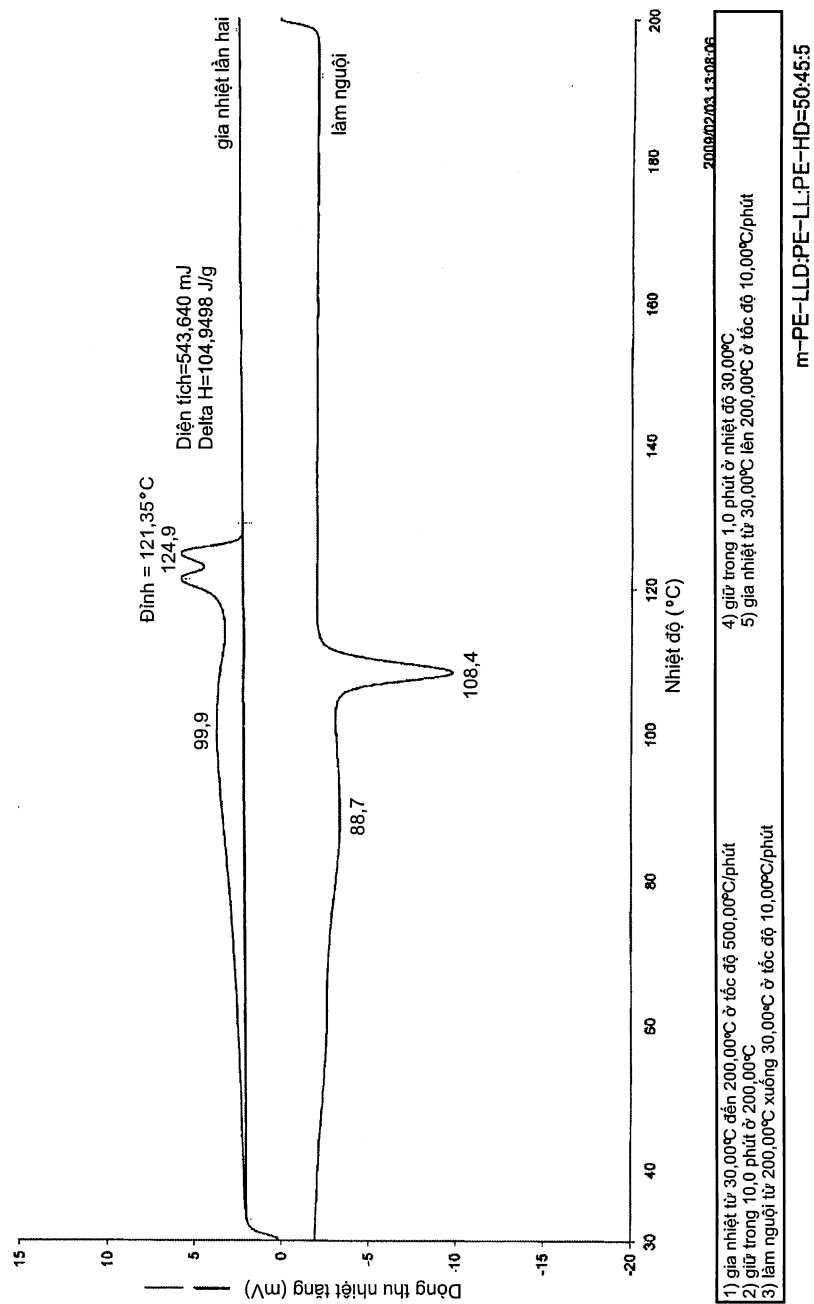
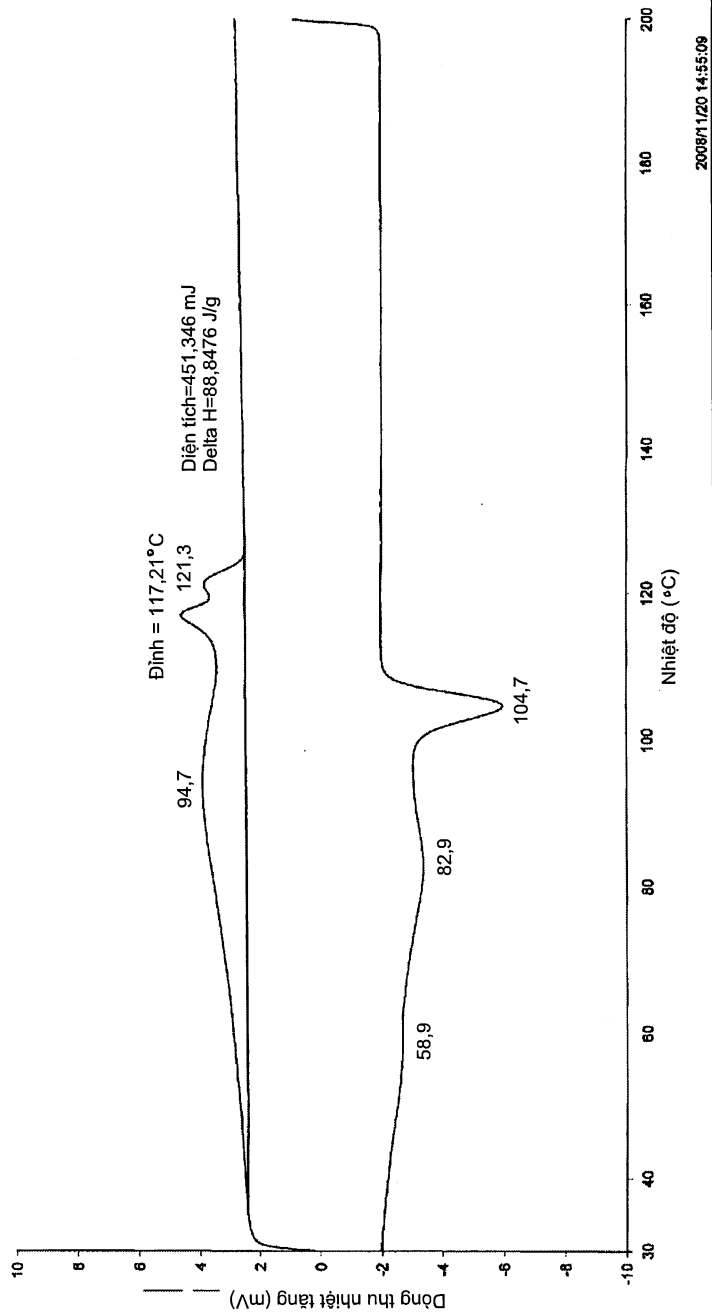


FIG. 34 2-20



1) gia nhiệt từ 30,00°C đến 200,00°C ở tốc độ 500,00°C/phút
 2) giữ trong 10,0 phút ở 200,00°C
 3) làm nguội từ 200,00°C xuống 30,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

4) giữ trong 1,0 phút ở nhiệt độ 30,00°C
 5) gia nhiệt từ 30,00°C lên 200,00°C ở tốc độ 10,00°C/phút

m-PE-LLD:PE-LL:PE-HD=80:20:0

FIG. 35 2-21

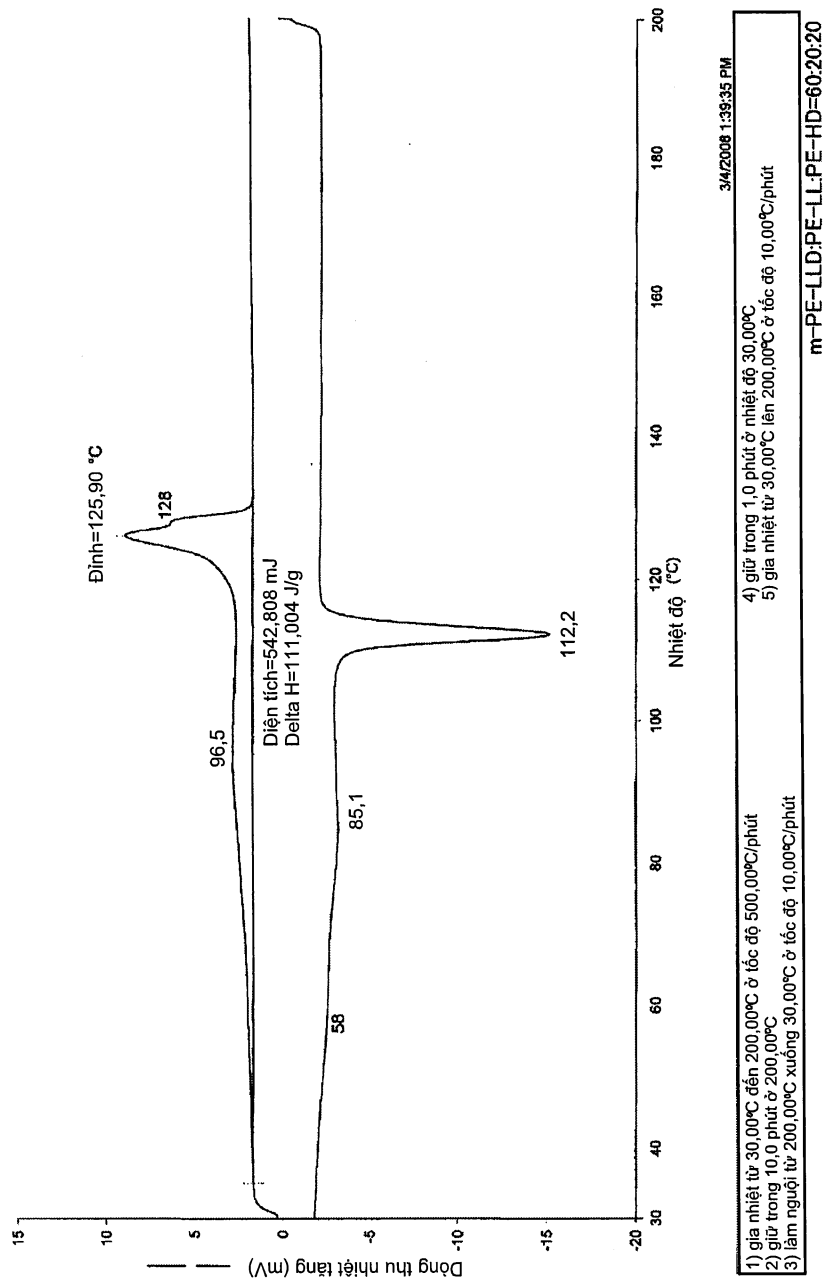


FIG. 36 2-22

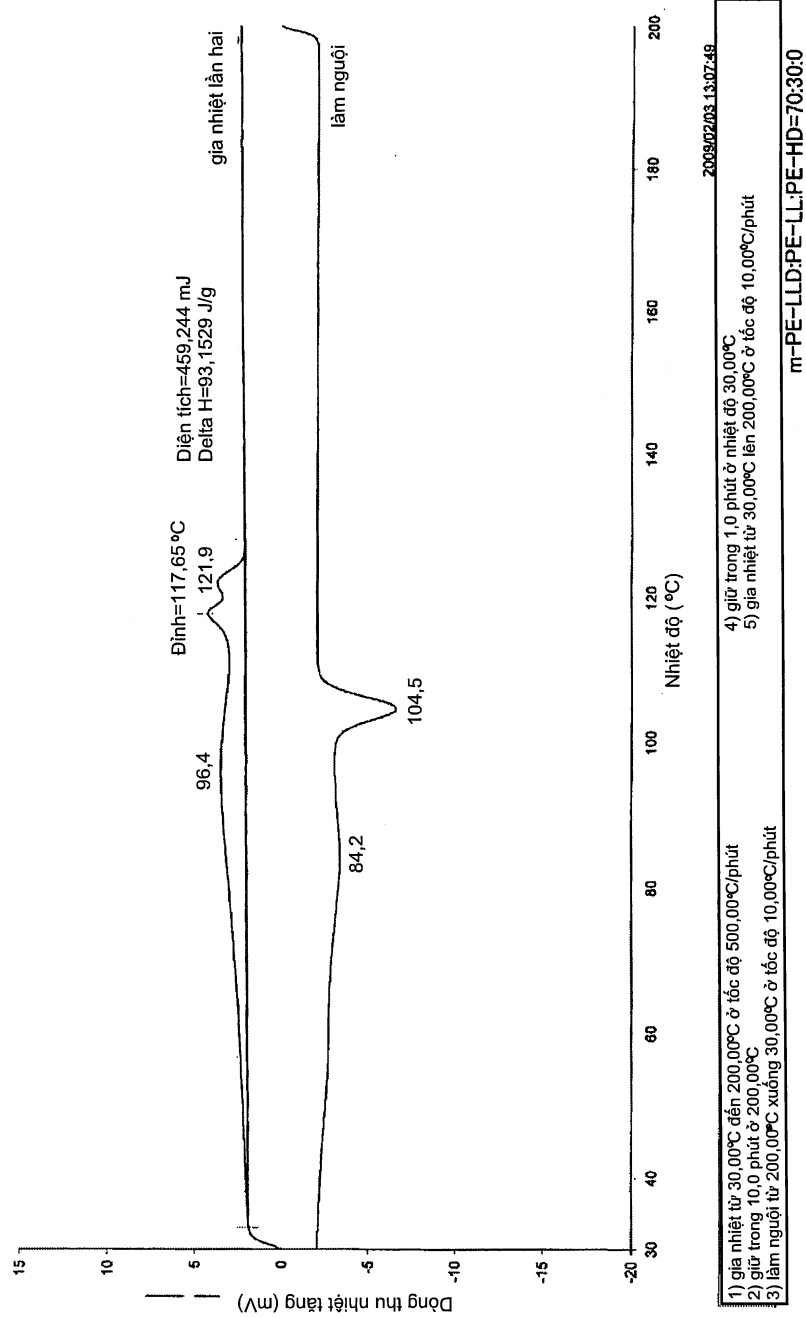


FIG. 37 2-23

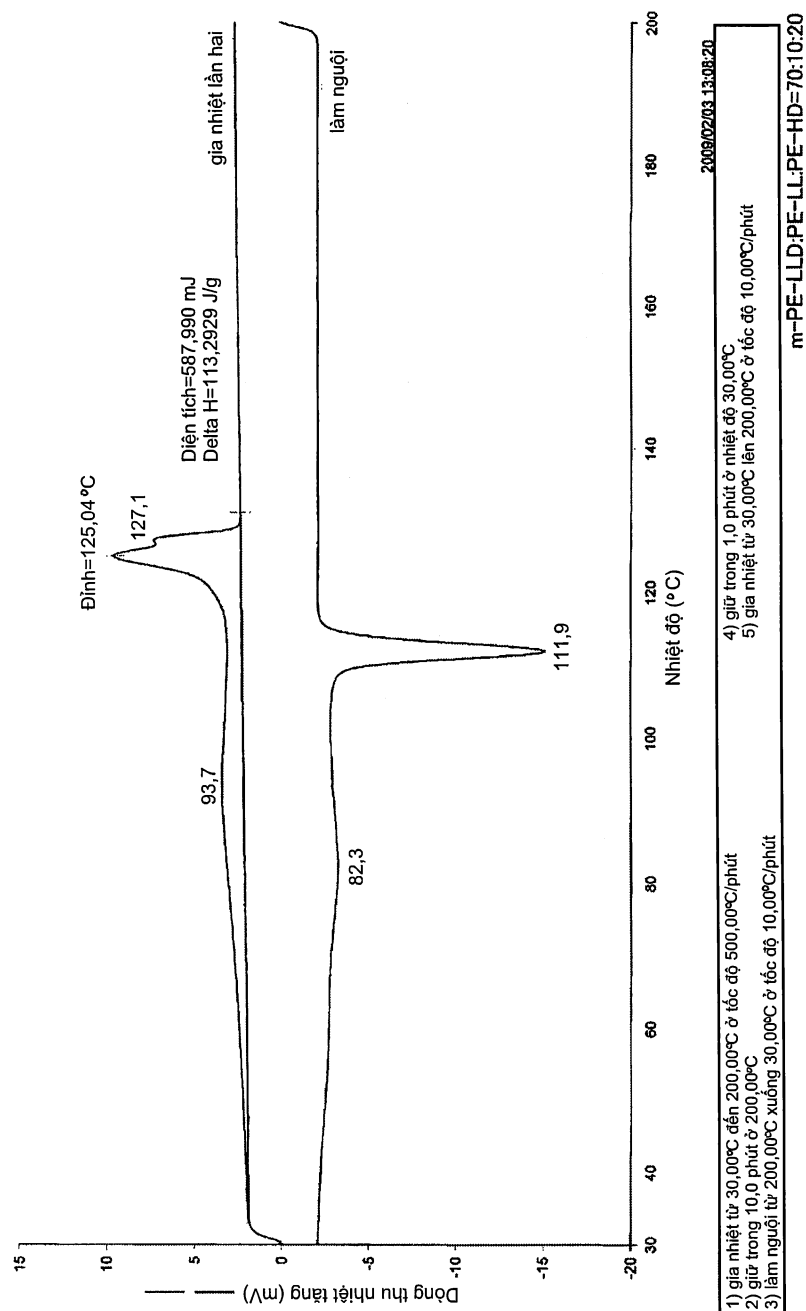


FIG. 38 2-24

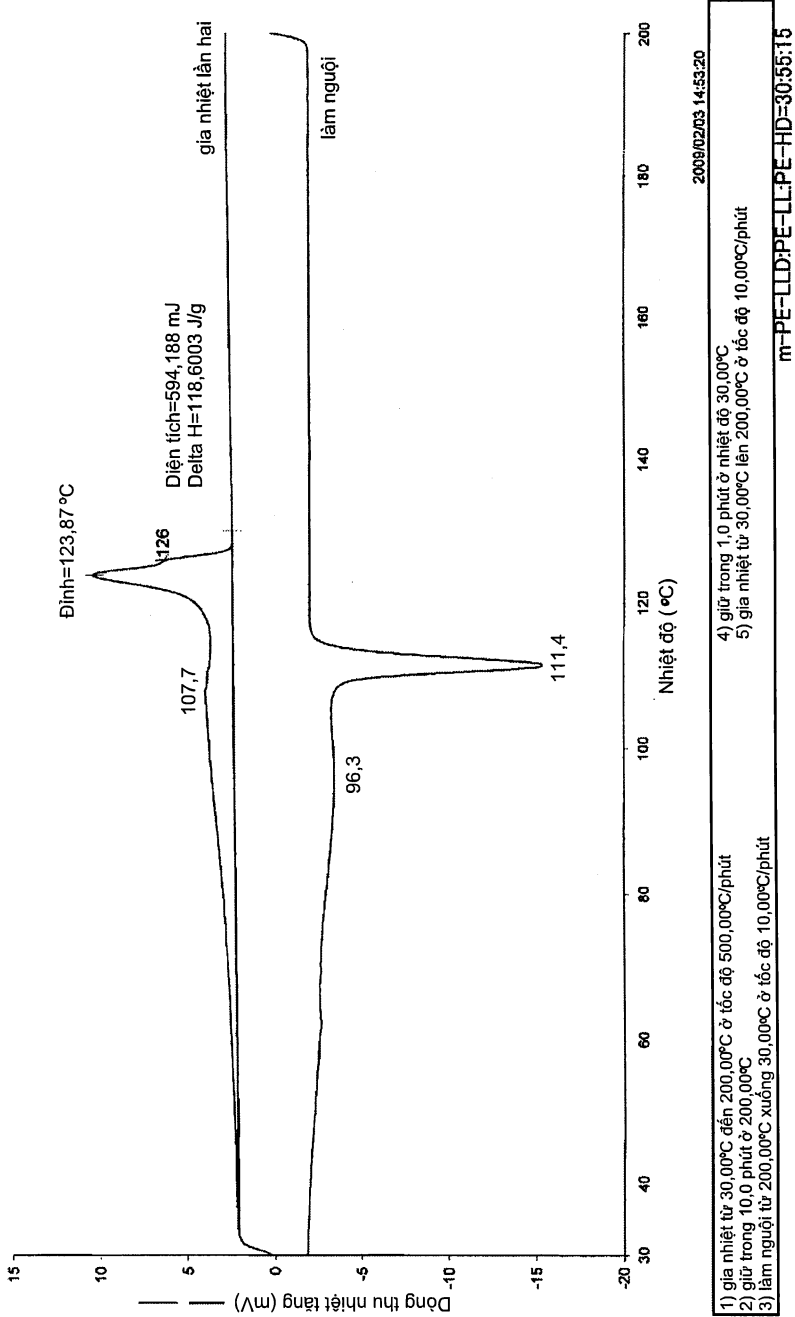


FIG. 39 2-25

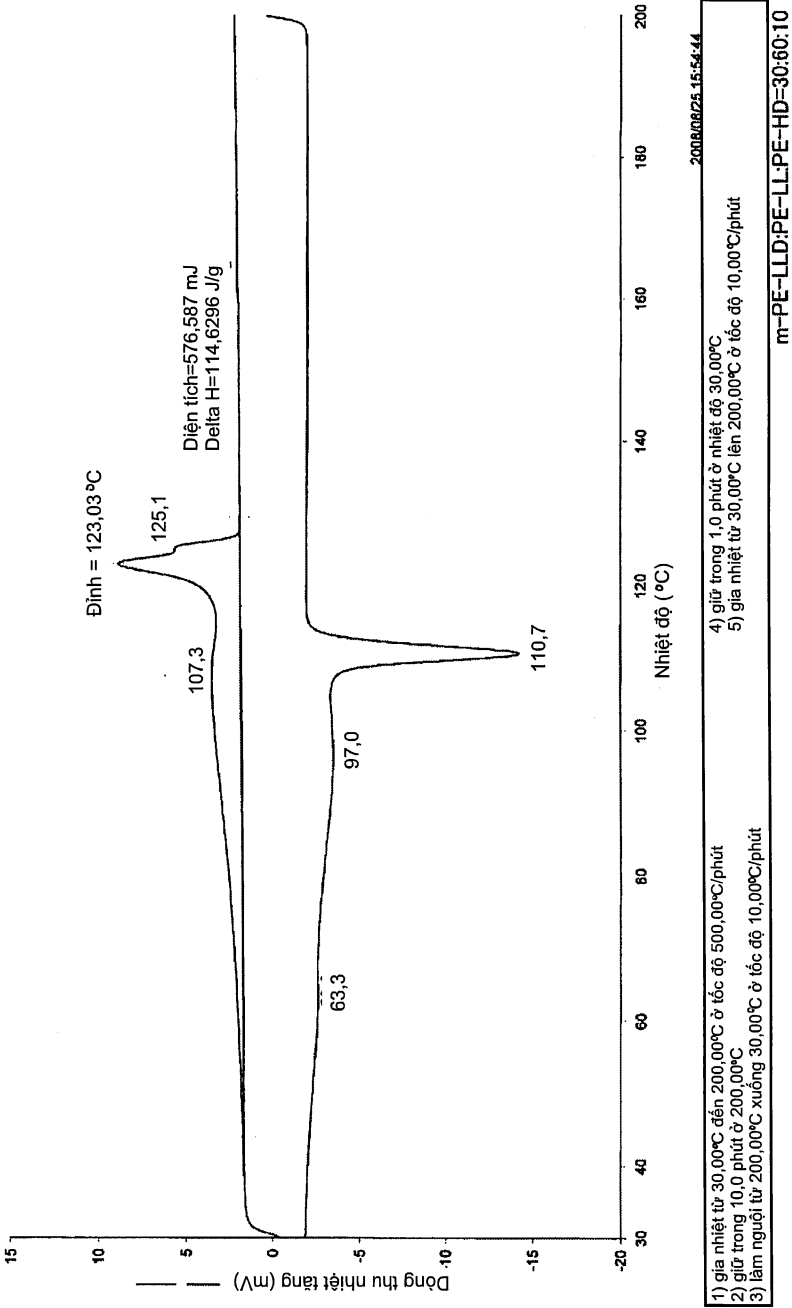


FIG. 40 2-26

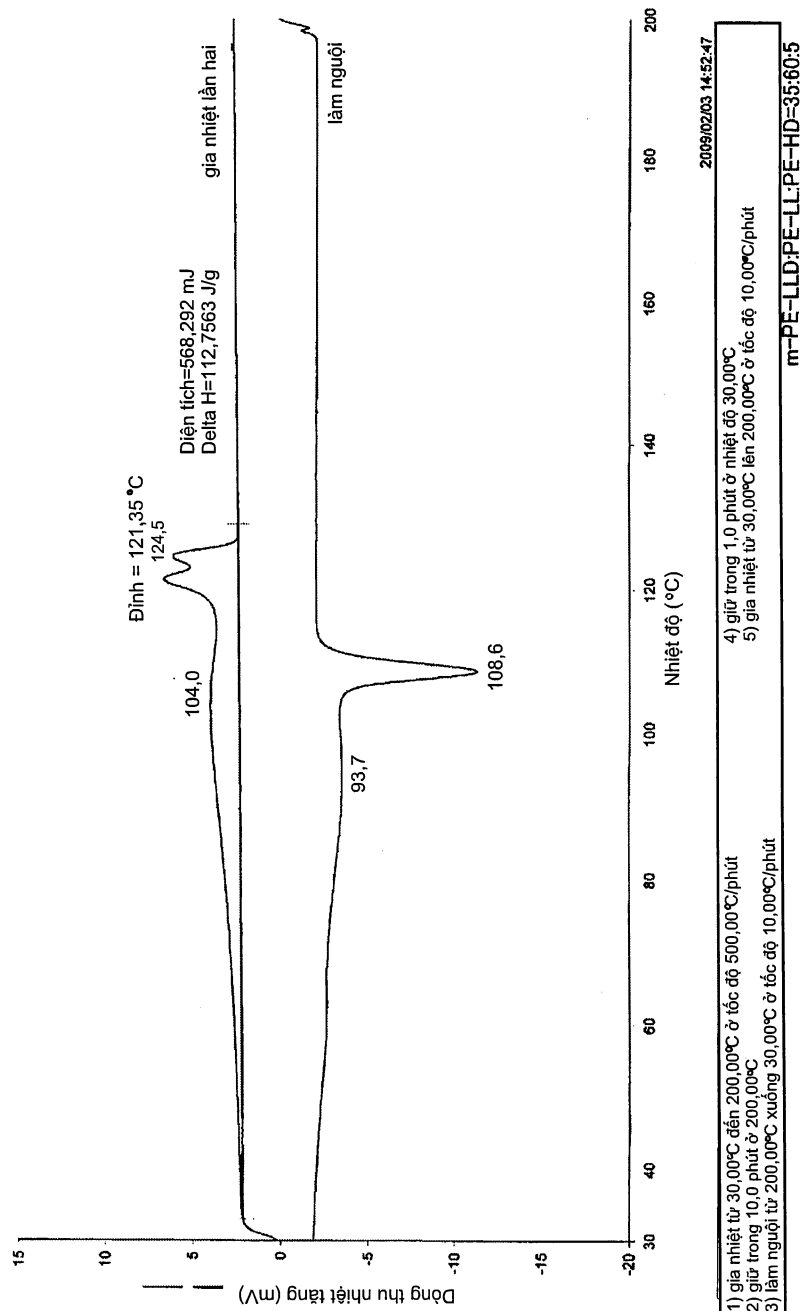


FIG. 41 2-27

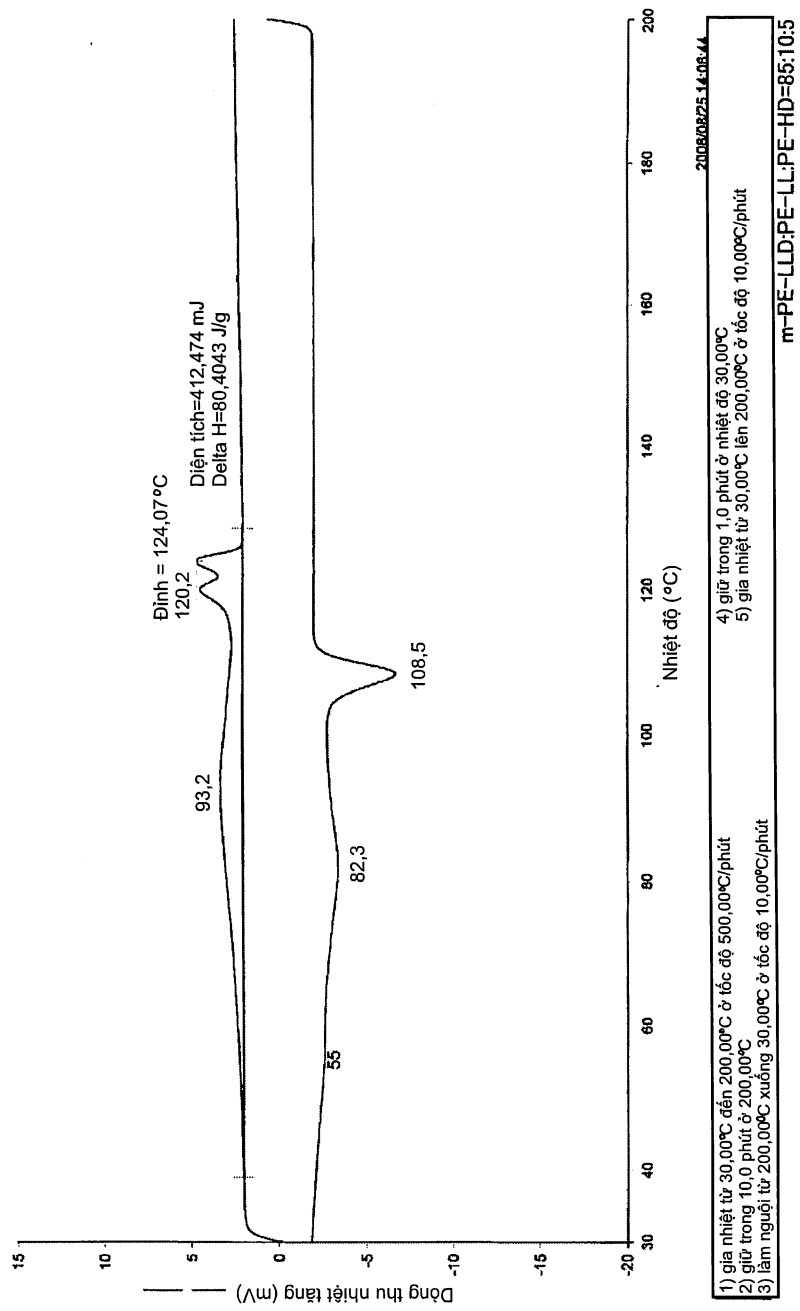


FIG. 42 2-28

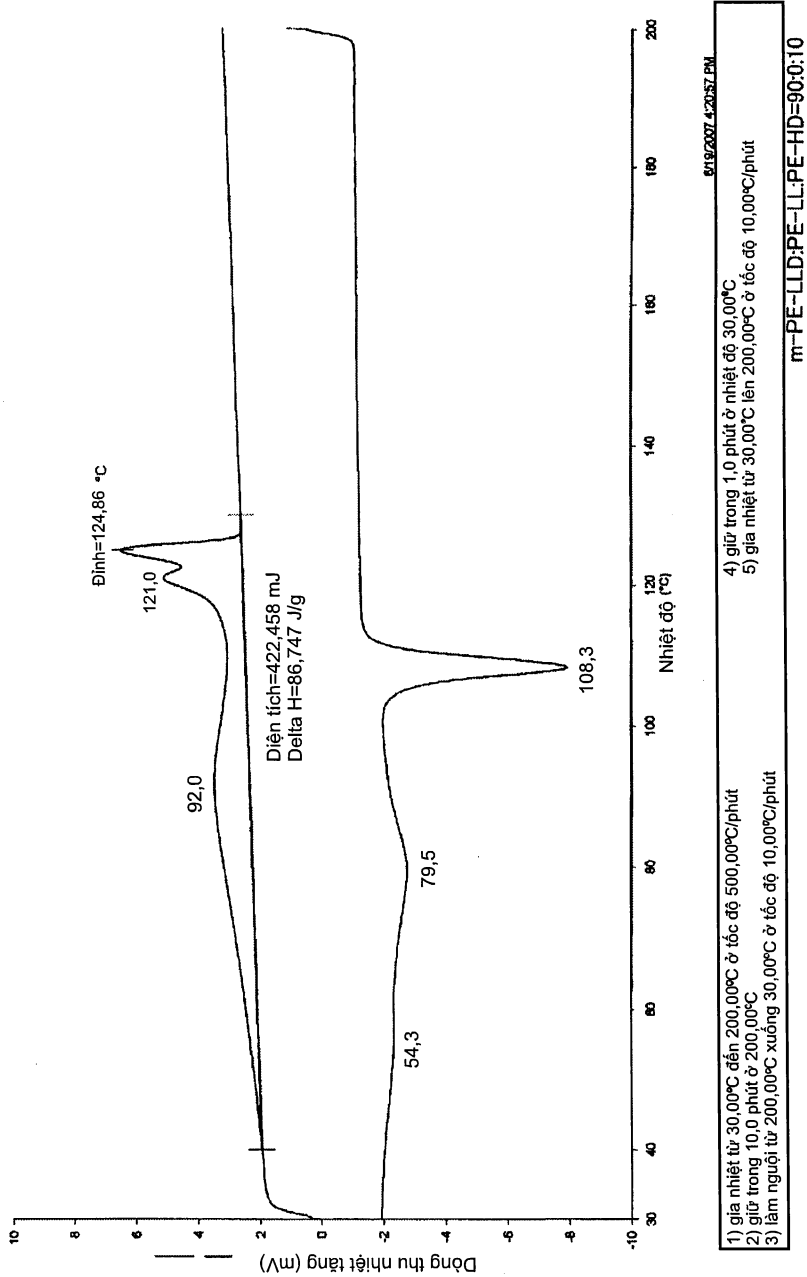


FIG. 43 2-29

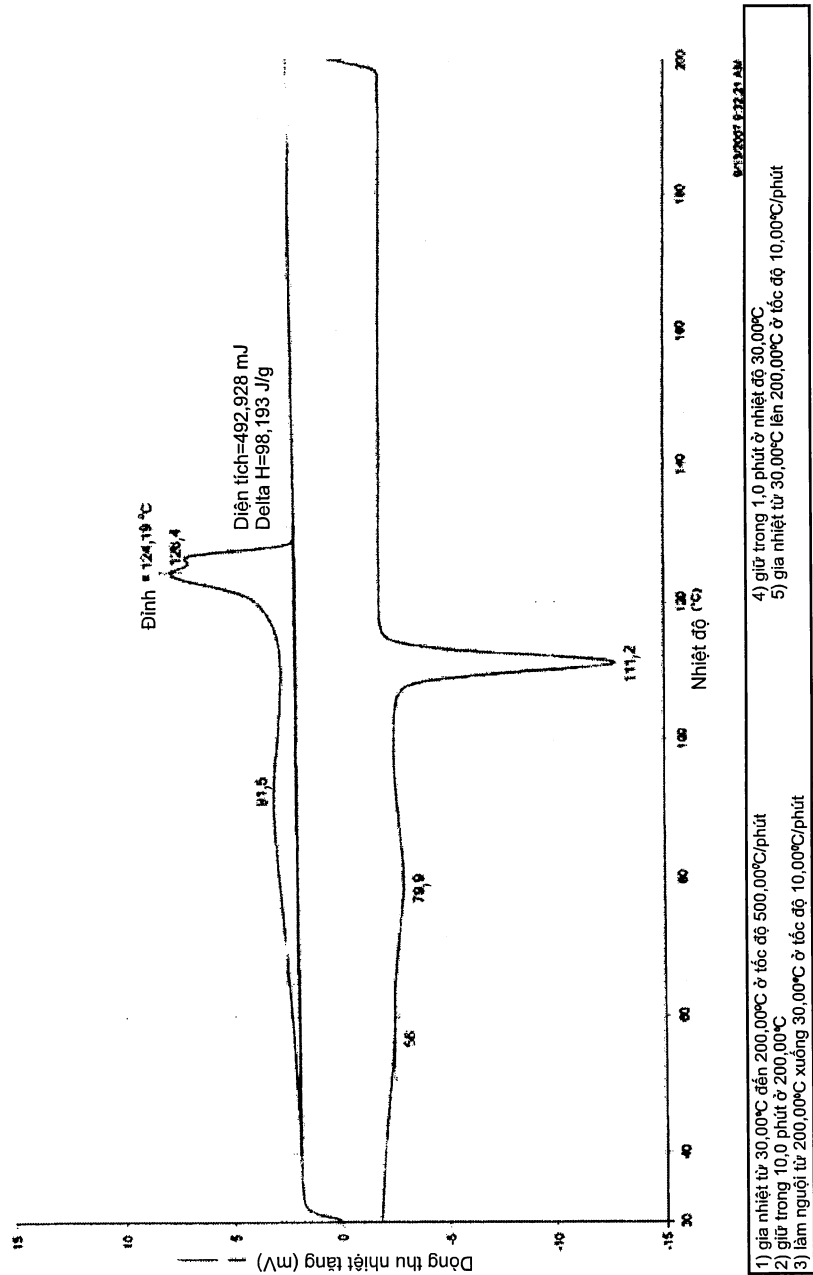
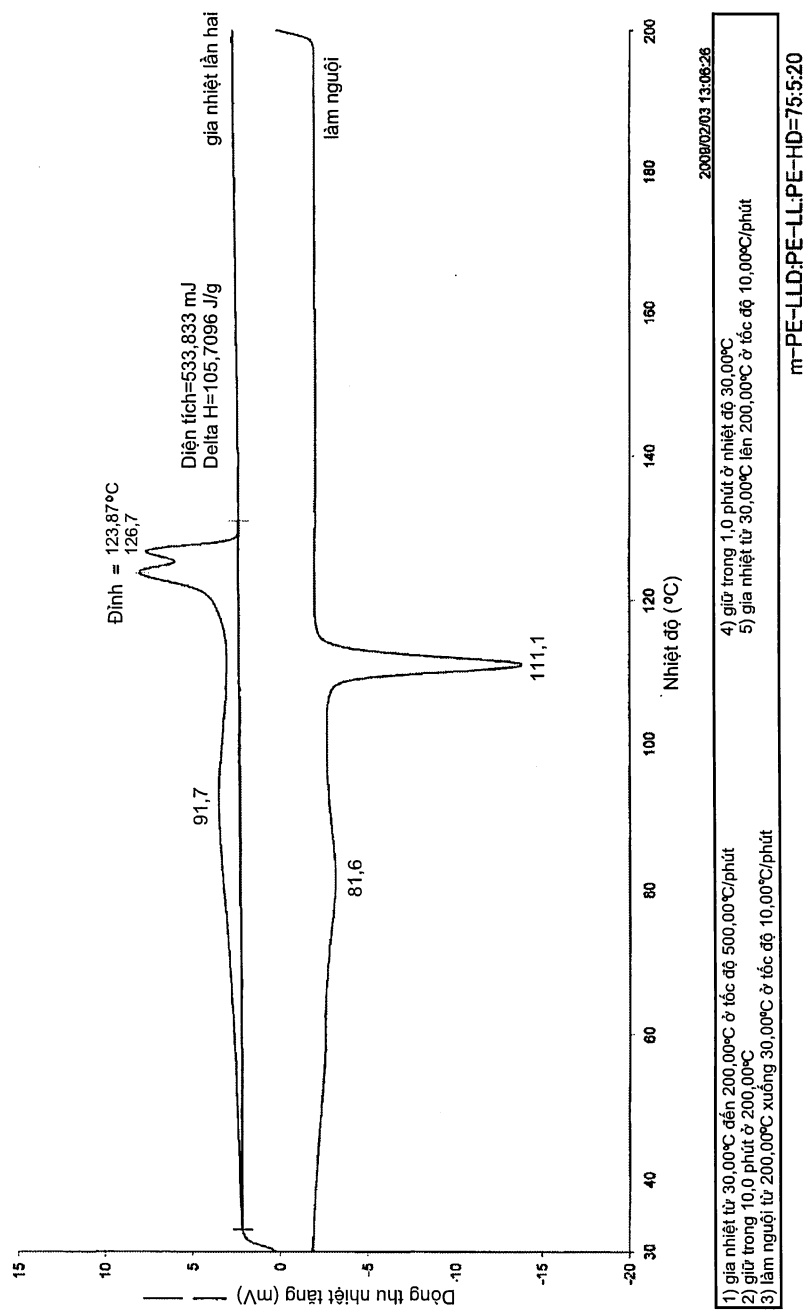
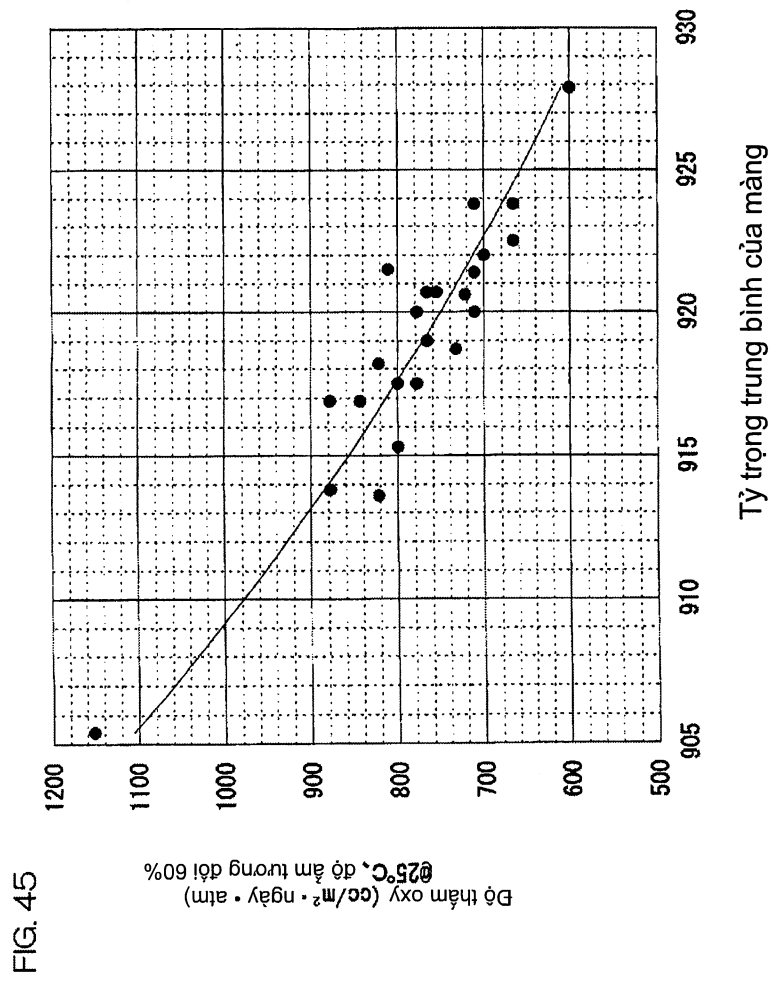


FIG. 44 2-30





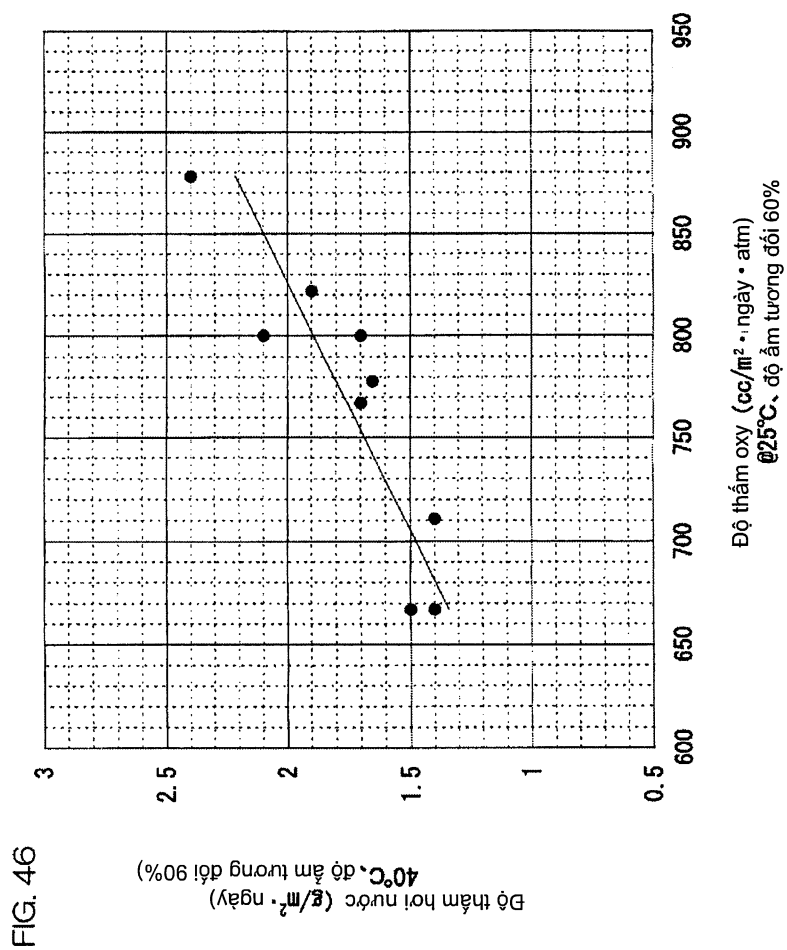


FIG. 47

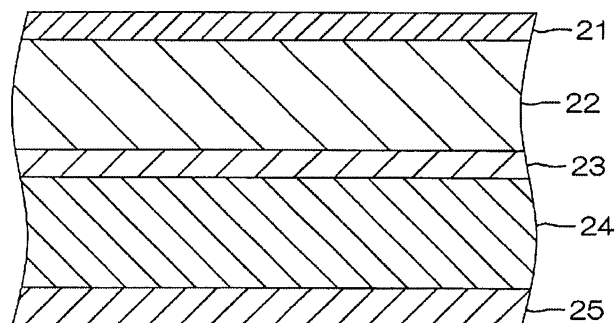


FIG. 48

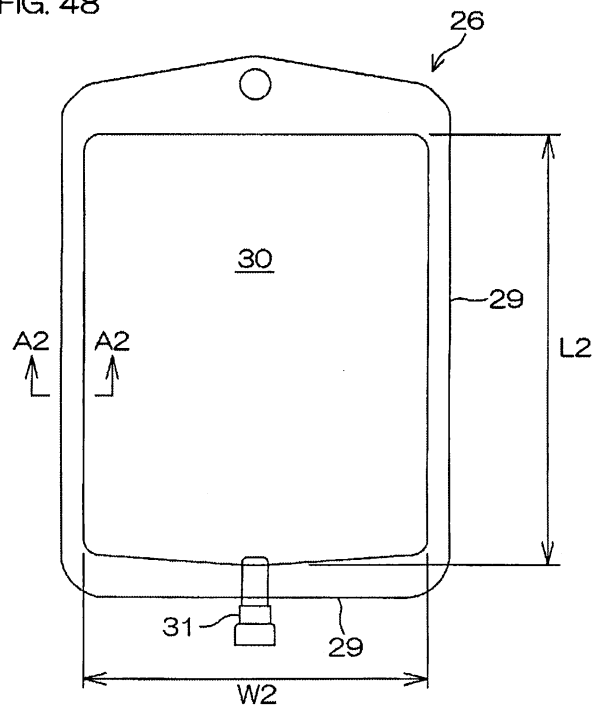


FIG. 49
A2-A2

