



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0052551

(51)^{2020.01} **B32B 27/00**; C09J 7/22; C09J 7/30; C09J (13) **B**
175/06

-
- (21) 1-2021-03967 (22) 29/11/2019
(86) PCT/JP2019/046761 29/11/2019 (87) WO 2020/111226 04/06/2020
(30) 2018-225007 30/11/2018 JP; 2019-198985 31/10/2019 JP; 2019-212520 25/11/2019 JP
(45) 27/10/2025 451 (43) 27/09/2021 402A
(73) 1. artience Co., Ltd. (JP)
2-1, Kyobashi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1048377, Japan
2. Toyo-Morton, Ltd. (JP)
2-1, Kyobashi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040031, Japan
(72) MONDEN Masahisa (JP); SHIRAISHI Koki (JP); SOMEDA Tadashi (JP); USA Yuki (JP).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) CHẤT KẾT DÍNH, VẬT LIỆU ĐÓNG GÓI, VẬT CHỨA ĐÓNG GÓI, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU NỀN TÁI CHẾ

(21) 1-2021-03967

(57) Sáng chế đề cập đến chất kết dính dùng để tạo ra lớp kết dính có thể loại bỏ cấu thành vật liệu đóng gói trong đó chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, lớp kết dính có thể loại bỏ, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài, trong đó chất nền 1 có thể được tách ra để tái chế chất nền bịt kín 2, trong đó chất kết dính có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo và polyisoxyanat thơm-béo.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất kết dính, vật liệu lớp, vật liệu đóng gói, và vật chứa đóng gói, cũng như phương pháp tái chế chất nền và phương pháp sản xuất chất nền tái chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, bao bì, chai nhựa, và các sản phẩm nhựa khác làm từ các vật liệu màng dẻo đã bị thải bỏ và đẩy xuống biển như rác thải, gây ra các vấn đề về ô nhiễm môi trường. Những sản phẩm làm từ chất dẻo này bị phân hủy trong nước biển thành các mẫu vụn kích thước dưới micron (vi nhựa), và chúng trôi nổi trong nước biển. Nếu các sinh vật biển, chẳng hạn như cá, ăn những sản phẩm làm từ chất dẻo như vậy, chúng sẽ tích tụ lại bên trong các sinh vật biển đó, gây ra lo ngại là chúng có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của các loài chim biển và con người mà tiêu thụ các sinh vật biển này làm thức ăn. Ngoài ra, các chất hóa học v.v. bắt nguồn từ mực in, chất kết dính, lớp phủ ngoài, và các vật liệu tương tự cũng bám vào bề mặt của vi nhựa được tạo ra từ các bư kiện này, gây ra nhiều mối lo ngại về bảo vệ môi trường. Để khắc phục những vấn đề này, nhiều nỗ lực để giảm thiểu các hạt vi nhựa đã được khởi động.

Các sản phẩm làm từ chất dẻo trên đây chủ yếu bao gồm bao bì thực phẩm và các vật dụng tương tự có sử dụng chất nền làm từ chất dẻo. Trong các loại bao bì này, nhiều loại chất nền dẻo chẳng hạn như chất nền polyeste (PET), chất nền nylon (NY), và chất nền polypropylen (PP) được sử dụng làm chất nền màng. Các chất nền dẻo này được cung cấp lớp in với mực in ống đồng, mực in flexo, hoặc các loại mực in khác, và còn được kết dính vào chất nền nhựa nóng chảy qua chất kết dính hoặc chất tương tự để tạo ra vật liệu lớp, và vật liệu lớp này sau đó được cắt ra và hàn nhiệt để tạo thành bao bì.

Ví dụ về nỗ lực nhằm giảm thiểu vi nhựa bao gồm: (1) phương pháp thay thế chất nền dẻo trong bao bì bằng “giấy”, được làm từ vật liệu gỗ, nguồn nguyên liệu có thể tái tạo; (2) phương pháp sử dụng chất nền dẻo đơn vật liệu (polyolefin) trong bao

bì và tái chế chất nền dẻo này; và (3) phương pháp loại bỏ tạp chất trong bao bì và tái chế chất nền dẻo.

Phương pháp (1) nêu trên có triển vọng khi xét về độ an toàn và khả năng tái chế nhưng về nhiều khía cạnh khác lại kém hơn so với chất nền dẻo thông thường về hiệu suất, như về các đặc tính ngăn chặn hơi nước và chống nước.

Đối với phương pháp (2) nêu trên, các kỹ thuật đang được phát triển để khắc phục những nhược điểm của polyolefin bằng các chất phủ chức năng, chẳng hạn như chất phủ ngăn chặn, nhưng loại vật liệu này kém hơn so với các chất nền dẻo thông thường về hiệu suất, như tính phù hợp đối với túi chịu nhiệt (retort pouch) và các đặc tính chắn sáng, do đó việc thay thế bằng polyolefin không hề dễ dàng. Ngoài ra, các loại mực, chất phủ chức năng, chất kết dính, và các vật liệu tương tự nằm giữa các chất nền polyolefin sẽ trở thành tạp chất khi tái chế polyolefin, và điều này cũng là một vấn đề cần giải quyết.

Đối với phương pháp (3) nêu trên, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để loại bỏ lớp in trên mặt ngoài của bao bì, lớp in này có thể trở thành tạp chất trong quá trình tái chế, nhờ sử dụng dung dịch nước kiềm.

Ví dụ, Tài liệu Tham khảo 1 bộc lộ rằng, liên quan đến các chất kết dính được sử dụng cho nhãn hoặc các chi tiết đi kèm, chất kết dính chứa copolyme bao gồm các đơn vị alkyl este gốc thấp hơn của axit acrylic và/hoặc axit maleic có thể được loại bỏ bằng nước kiềm. Ngoài ra, liên quan đến các chất kết dính được sử dụng trong băng dính, Tài liệu Sáng chế 2 bộc lộ băng dính có khả năng tách kiềm vượt trội bao gồm cao su tự nhiên và chất kết dính có chỉ số axit cao. Tài liệu Tham khảo 3 bộc lộ kỹ thuật trong đó lớp lót bao gồm nhựa gốc acrylic hoặc nhựa gốc styren-maleic được cung cấp trên chất nền dẻo, và lớp in, vốn nằm trên lớp lót, được loại bỏ bằng nước kiềm. Ngoài ra, Tài liệu Sáng chế 4 bộc lộ kỹ thuật trong đó mực in chứa nhựa polyuretan hoặc acrylic có nhóm axit làm nhựa kết dính được in và lớp in được loại bỏ tương tự bằng nước kiềm. Tuy nhiên, những kỹ thuật này chỉ loại bỏ được mực in trên bề mặt phía ngoài của bao bì và không thành công khi tách chất nền bịt kín và các chất nền khác trong các vật liệu lớp.

Sẽ là một kỹ thuật quan trọng, hữu ích về mặt kỹ nghệ để thúc đẩy việc tái chế chất dẻo và góp phần bảo vệ môi trường, nếu kỹ thuật này có thể cho phép tách chất

nền bịt kín và các chất nền khác nhằm tái chế chất nền bịt kín (vốn đặc biệt dày và chiếm tỷ trọng lớn trong tổng thể vật liệu đóng gói) từ vật liệu đóng gói, trong đó vật liệu đóng gói được tạo thành nhờ sử dụng chất kết dính để tạo lớp chất nền bịt kín và chất nền bao gồm lớp chất dẻo và lớp in, chẳng hạn như lớp hoa văn. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có loại vật liệu đóng gói nào được báo cáo là bao gồm lớp kết dính thỏa mãn cả về hiệu suất cần thiết đối với chất kết dính tạo lớp và chức năng cho phép tách rời chất nền bịt kín và các chất nền khác.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu Sáng chế 1: JP H11-323280 A

Tài liệu Sáng chế 2: JP 2017-145327 A

Tài liệu Sáng chế 3: JP 2001-131484 A

Tài liệu Sáng chế 4: JP H11-209677 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất, liên quan đến vật liệu lớp của các loại chất nền dẻo khác nhau v.v. (hay còn gọi là màng tổng hợp, hoặc vật liệu đóng gói): chất kết dính đặc trưng ở chỗ có khả năng loại bỏ khỏi vật liệu lớp vượt trội; vật liệu lớp sử dụng chất kết dính này; phương pháp loại bỏ chất kết dính để phân tách chất nền; và phương pháp sản xuất chất nền tái chế từ vật liệu lớp có sử dụng chất kết dính này.

Ví dụ, một trong những mục đích của sáng chế có thể là đề xuất, liên quan đến vật liệu lớp của các loại chất nền dẻo khác nhau v.v. (hay còn gọi là màng tổng hợp, hoặc vật liệu đóng gói); chất kết dính có thể được loại bỏ khỏi vật liệu lớp và vẫn mang lại khả năng loại bỏ khỏi vật liệu lớp thể hiện độ kết dính vượt trội cũng như tính phù hợp đối với quá trình đun sôi hoặc đóng gói bằng túi chịu nhiệt (retort-pouching).

Ngoài ra, ví dụ, một trong những mục đích của sáng chế có thể là đề xuất vật liệu đóng gói bao gồm chất kết dính này, và vật chứa đóng gói bao gồm vật liệu đóng gói này.

Ngoài ra, ví dụ, một trong những mục đích của sáng chế có thể là đề xuất phương pháp sản xuất chất nền tái chế từ vật liệu đóng gói bao gồm chất kết dính này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sau nhiều nghiên cứu kỹ lưỡng nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, đã phát hiện ra rằng những phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây có thể giải quyết được các vấn đề nêu trên, dẫn đến hoàn thiện sáng chế.

Phương án thực hiện sáng chế liên quan đến chất kết dính được sử dụng để tạo ra lớp kết dính có thể loại bỏ cấu thành vật liệu đóng gói, vật liệu đóng gói này bao gồm, và được tạo lớp theo thứ tự sau đây từ mặt ngoài: chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in; lớp kết dính có thể loại bỏ; và chất nền bịt kín 2, trong đó chất nền 1 có thể được tách ra để tái chế chất nền bịt kín 2,

trong đó chất kết dính có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm các polyisoxyanat béo và các polyisoxyanat thơm-béo.

Một phương án khác thực hiện sáng chế khác liên quan đến vật liệu đóng gói bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp kết dính có thể loại bỏ được tạo thành từ chất kết dính này, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài.

Một phương án thực hiện sáng chế khác nữa liên quan đến vật chứa đóng gói bao gồm vật liệu đóng gói này.

Một phương án thực hiện sáng chế khác nữa liên quan đến phương pháp sản xuất chất nền tái chế, phương pháp này bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước,

trong đó vật liệu đóng gói này bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp kết dính có thể loại bỏ tạo thành từ chất kết dính này, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài;

trong đó dung dịch bazơ chứa nước bao gồm hợp chất bazơ với lượng từ 0,5 đến 20% khối lượng so với tổng khối lượng dung dịch bazơ chứa nước; và

trong đó nhiệt độ của dung dịch bazơ chứa nước trong suốt quá trình ngâm nằm trong khoảng từ 25 đến 120°C.

Hiệu quả của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế có thể cung cấp, liên quan đến vật liệu lớp làm từ các loại chất nền dẻo khác nhau v.v. (hay còn gọi là màng tổng hợp, hoặc vật liệu đóng gói), chất kết dính có khả năng loại bỏ khỏi vật liệu lớp vượt trội, vật liệu lớp trong đó chất kết dính này được sử dụng, phương pháp loại bỏ chất kết dính này để tách chất nền, và phương pháp sản xuất chất nền tái chế từ vật liệu lớp trong đó chất kết dính này được sử dụng.

Ví dụ, liên quan đến vật liệu lớp được làm từ các chất nền dẻo khác nhau v.v., phương án theo sáng chế có thể đề xuất chất kết dính có thể loại bỏ được khỏi vật liệu lớp và có độ kết dính cũng như khả năng loại bỏ vượt trội khỏi vật liệu lớp, thể hiện tính phù hợp đối với quy trình đun sôi hoặc đóng gói bằng túi chịu nhiệt.

Ngoài ra, ví dụ, phương án thực hiện sáng chế có thể đề xuất vật liệu đóng gói bao gồm chất kết dính này, và vật chứa đóng gói bao gồm vật liệu đóng gói này.

Ngoài ra, ví dụ, phương án theo sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất chất nền tái chế từ vật liệu đóng gói bao gồm chất kết dính này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là một số phương án thực hiện sáng chế.

(1) Chất kết dính được sử dụng để tạo ra lớp kết dính có thể loại bỏ cấu thành vật liệu đóng gói trong đó: chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in; lớp kết dính có thể loại bỏ; và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài, trong đó chất nền 1 có thể tách ra để tái chế chất nền bịt kín 2,

trong đó chất kết dính có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm các polyisoxyanat béo và các polyisoxyanat thơm-béo.

(2) Chất kết dính theo mục (1), trong đó thành phần polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000.

(3) Chất kết dính theo mục (1) hoặc (2), trong đó thành phần polyeste polyol có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 10 đến 40 mg KOH/g.

(4) Chất kết dính theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó thành phần polyeste polyol có liên kết uretan.

(5) Chất kết dính theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó thành phần polyeste polyol bao gồm sản phẩm biến đổi anhydrit axit của polyeste polyuretan polyol.

(6) Chất kết dính theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó thành phần polyeste polyol bao gồm polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000 và polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số dưới 3000.

(7) Vật liệu đóng gói bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp kết dính có thể loại bỏ tạo thành từ chất kết dính theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài.

(8) Vật liệu đóng gói theo mục (7), trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ có độ dày nằm trong khoảng từ 1 đến 6 μm .

(9) Vật liệu đóng gói theo mục (7) hoặc (8), trong đó chất nền bịt kín 2 bao gồm polyolefin.

(10) Vật chứa đóng gói bao gồm vật liệu đóng gói theo mục bất kỳ trong số các mục từ (7) đến (9).

(11) Phương pháp sản xuất chất nền tái chế, phương pháp này bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước,

trong đó vật liệu đóng gói này bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp kết dính có thể loại bỏ tạo thành từ chất kết dính theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài;

trong đó dung dịch bazơ chứa nước bao gồm hợp chất bazơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20% khối lượng so với tổng khối lượng dung dịch bazơ chứa nước; và

trong đó nhiệt độ của dung dịch bazơ chứa nước trong suốt quá trình ngâm nằm trong khoảng từ 25 đến 120°C.

Trong sáng chế này, “loại bỏ” nghĩa là lớp kết dính có thể loại bỏ được trung hòa bằng dung dịch bazơ chứa nước và bị hòa tan hoặc nở ra, từ đó ít nhất chất nền sẽ được tách ra. Điều này bao gồm cả hai hình thái dưới đây: (1) lớp kết dính có thể loại bỏ được hòa tan, và chất nền được tách ra; và (2) phần hòa tan, nở ra, hoặc cách gọi

tương tự của lớp kết dính có thể loại bỏ cho phép tách lớp kết dính có thể loại bỏ và (các) chất nền khác ra khỏi chất nền.

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây, nhưng phần mô tả các yếu tố cấu thành được mô tả dưới đây thể hiện ví dụ của các phương án theo sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở những nội dung này miễn là chúng không nằm ngoài phạm vi sáng chế.

Phương án thực hiện thứ nhất

Chất kết dính của phương án này có khả năng loại bỏ khỏi vật liệu lớp. Chất kết dính có thể được sử dụng làm chất kết dính cho các vật liệu lớp. Chất kết dính này bao gồm polyol và polyisoxyanat và có chỉ số axit lớn hơn hoặc bằng 5,0 mg KOH/g, trong đó polyol bao gồm thành phần polyeste polyol (A) và polyisoxyanat bao gồm thành phần polyisoxyanat béo (B), chất kết dính mang lại hiệu quả đạt được đồng thời độ kết dính vượt trội và tính phù hợp đối với quy trình đun sôi/đóng gói bằng túi chịu nhiệt và khả năng loại bỏ kiềm, bằng cách kết hợp thành phần polyeste polyol (A) và thành phần polyisoxyanat béo (B) và còn có chỉ số axit cụ thể.

Thành phần polyeste polyol (A)

Thành phần polyeste polyol (A) không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn từ các polyeste polyol đã biết trong lĩnh vực này, và có thể được dùng một mình hoặc trong hỗn hợp hai hoặc nhiều loại. Việc bao gồm thành phần polyeste polyol (A) là có lợi vì sự cải thiện khả năng loại bỏ do sự có mặt của liên kết este có ái lực cao với dung dịch bazơ chứa nước (dung dịch nước kiềm).

Ví dụ về thành phần polyeste polyol (A) bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các thành phần sau:

các polyeste polyol thu được bằng cách cho phản ứng:

axit hai bazơ chẳng hạn như axit terephthalic, axit isophthalic, axit naphthalen dicarboxylic, anhydrit phthalic, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic, axit suxinic, axit glutaric, tetrahydrophthalic anhydrit, hexahydrophthalic anhydrit, maleic anhydrit, và itaconic anhydrit, hoặc este dialkyl của nó hoặc hỗn hợp của chúng (sau đây còn được gọi là hợp phần nhóm cacboxyl); và

diol như etylen glycol, propylen glycol, dietylen glycol, dipropylen glycol, trietylen glycol, butylen glycol, neopentyl glycol, dineopentyl glycol, trimetylolpropan, glyxerin, 1,6-hexandiol, 1,4-butandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 3,3'-dimetylolheptan, 1,9-nonandiol, polyoxyetylen glycol, polyoxypropylen glycol, polytetrametylen ete glycol, polyete polyol, polycacbonat polyol, polyolefin polyol, acrylic polyol, và polyuretan polyol, hoặc hỗn hợp của chúng (sau đây còn được gọi là thành phần nhóm hydroxyl); và

polyeste polyol thu được bằng quá trình polyme hóa mở vòng lacton, như polycaprolacton, polyvalerolacton, và poly(β -metyl- γ -valerolacton).

Hai hoặc nhiều loại thành phần nhóm cacboxyl và thành phần nhóm hydroxyl có thể được sử dụng kết hợp.

Thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là có liên kết uretan, và có thể là polyeste polyuretan polyol thu được nhờ phản ứng có sự tham gia của diisoxyanat. Ngoài ra, polyeste polyol và polyeste polyuretan polyol còn có thể là những chất thu được bằng phản ứng còn có sự tham gia của anhydrit axit.

Ví dụ về diisoxyanat bao gồm 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, 1,5-naphtalen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, và diphenylmetan diisoxyanat được hydro hóa.

Ví dụ về anhydrit axit bao gồm pyromelitic dianhydrit, melitic trianhydrit, trimelitic anhydrit, và các trimelitat anhydrit. Ví dụ về trimelitat anhydrit bao gồm etylen glycol bis(anhydro trimelitat), và propylen glycol bis(anhydro trimelitat).

Trong số này, thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là bao gồm sản phẩm biến đổi anhydrit axit của polyeste polyuretan polyol. Thành phần polyeste polyol có liên kết uretan cho phép chất kết dính thể hiện khả năng chịu nhiệt và kết dính vượt trội. Polyeste polyol là sản phẩm biến đổi anhydrit axit được ưu tiên vì nó cho phép kiểm soát tốt chỉ số axit và tạo điều kiện để thu được polyeste polyol có chỉ số axit nằm trong khoảng thích hợp như được mô tả dưới đây.

Chất kết dính của phương án thực hiện này có chỉ số axit 5,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn, và do đó, thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là có chỉ số axit. Chất kết dính có chỉ số axit tạo điều kiện thuận lợi để tách chất nền khỏi dung dịch bazơ chứa nước nhờ trung hòa với kiềm. Chỉ số axit của thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là

8,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 10,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn. Chỉ số axit của thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là không lớn hơn 45,0 mg KOH/g, và tốt hơn nữa là không lớn hơn 40,0 mg KOH/g. Thành phần polyeste polyol (A) có chỉ số axit nằm trong khoảng nêu trên có thể mang lại khả năng tách khỏi vật liệu lớp vượt trội, vì vật liệu lớp này, trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ tạo thành từ chất kết dính theo phương án thực hiện này được đặt giữa hai nền dạng tấm, có thể phân hủy bằng cách cho phép sự thẩm thấu của dung dịch bazơ chứa nước khi được tiếp xúc với dung dịch bazơ chứa nước.

Đối với chất kết dính bao gồm nhiều thành phần polyeste polyol (A), chỉ số axit của thành phần polyeste polyol (A) có thể được xác định từ chỉ số axit của mỗi thành phần polyeste polyol và tỷ số khối lượng của chúng.

Thành phần polyeste polyol (A) có phân tử lượng trung bình số (M_n) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3000 đến 20000, tốt hơn nữa là từ 5000 đến 15000, và đặc biệt tốt hơn là từ 7000 đến 12000, để chống chịu được quá trình tiệt trùng bằng nhiệt và phục vụ khả năng gia công phủ của lớp kết dính có thể loại bỏ.

Thành phần polyeste polyol (A) có phân tử lượng trung bình số (M_n) là 3000 hoặc lớn hơn được ưu tiên vì nó mang lại tính phù hợp đủ khi đóng gói bằng túi chịu nhiệt cũng như khả năng gia công phủ, và phân tử lượng trung bình số (M_n) là 20000 hoặc nhỏ hơn được ưu tiên vì nó có thể cải thiện khả năng tách cũng như khả năng gia công phủ.

Đối với thành phần polyeste polyol (A), nhiều thành phần polyeste polyol có thể được sử dụng kết hợp với nhau để thỏa mãn các yêu cầu về tính chất vật lý khác nhau đối với vật liệu đóng gói. Ví dụ, thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là bao gồm polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000, và ngoài ra, thành phần polyeste polyol (A) tốt hơn là bao gồm polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số dưới 3000 để tăng cường khả năng kết dính vào chất nền.

Phân tử lượng trung bình số của thành phần polyeste polyol trong trường hợp đó có thể được xác định từ phân tử lượng trung bình số của mỗi thành phần polyeste polyol và tỷ lệ khối lượng của chúng. Tỷ lệ polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số dưới 3000 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 30% khối lượng và tốt hơn là

từ 0 đến 20% khối lượng so với tổng lượng các thành phần polyeste polyol. Tỷ lệ không lớn hơn 30% khối lượng được ưu tiên vì nó không làm giảm khả năng chung (retortability).

Phân tử lượng trung bình số trong bản mô tả này đề cập đến giá trị được xác định bằng polystyren tiêu chuẩn, thu được bằng cách sử dụng GPC (sắc ký thẩm thấu gel) “Shodex GPC System-21” được cung cấp bởi Showa Denko K.K. và sử dụng tetrahydrofuran làm dung môi.

Thành phần polyeste polyol (A) có thể bao gồm ba loại polyol được thể hiện dưới đây xét về khả năng kết dính và khả năng loại bỏ được:

polyol thứ nhất — polyeste polyol có chỉ số axit 10 mg/KOH hoặc lớn hơn;

polyol thứ hai — polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nhỏ hơn 3000;

và

polyol thứ ba — polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số tối thiểu là 5000 hoặc lớn hơn,

với điều kiện là polyol thứ hai và polyol thứ ba khác biệt so với thành phần polyol thứ nhất.

Thành phần polyol thứ nhất có vai trò trong việc mang lại khả năng có thể loại bỏ. Thành phần polyol thứ hai góp phần cải thiện khả năng kết dính chặt vào chất nền và do đó tăng cường khả năng gia công phủ. Thành phần polyol thứ ba có vai trò cải thiện khả năng chung.

Tỷ lệ của thành phần polyol thứ nhất tốt hơn là 50% khối lượng hoặc lớn hơn so với tổng lượng thành phần polyeste polyol (A), xét về mặt mang lại đủ khả năng có thể loại bỏ. Thành phần polyol thứ nhất tốt hơn là polyeste polyuretan polyol biến đổi anhydrit axit, và ngoài ra tốt hơn là có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 10000 và chỉ số axit nằm trong khoảng từ 15 đến 40 mg KOH/g hoặc nhỏ hơn.

Thành phần polyol thứ hai tốt hơn là có chỉ số axit 5 mg KOH/g hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 1 mg KOH/g hoặc nhỏ hơn.

Thành phần polyol thứ ba tốt hơn là polyeste polyuretan polyol biến đổi anhydrit axit, và ngoài ra tốt hơn là có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 10000 và chỉ số axit 5 mg KOH/g hoặc nhỏ hơn.

Thành phần polyol bổ sung

Chất kết dính có thể bao gồm thành phần polyol bổ sung khác ngoài thành phần polyeste polyol (A). Thành phần polyol có thể được bao gồm ngoài thành phần polyeste polyol (A) không bị giới hạn cụ thể ở, và các ví dụ bao gồm polycacbonat polyol, polycaprolacton polyol, polyete polyol, polyolefin polyol, acrylic polyol, silicon polyol, polyol gốc dầu thầu dầu, và polyol được flo hóa. Các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại.

Thành phần polyisoxyanat béo (B)

Thành phần polyisoxyanat béo (B) không bị giới hạn cụ thể, có thể được chọn từ các polyisoxyanat béo đã biết trong lĩnh vực này, và có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại. Thành phần polyisoxyanat béo (B) không bị giới hạn cụ thể ở các chất sau, nhưng có thể sử dụng hợp chất có nguồn gốc từ diisoxyanat béo hoặc alixyclic diisoxyanat đã biết trong lĩnh vực này.

Ví dụ về thành phần polyisoxyanat béo (B) bao gồm:

các diisoxyanat béo, chẳng hạn như trimetylen diisoxyanat, tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, 1,2-propylen diisoxyanat, 1,2-butylen diisoxyanat, 2,3-butylen diisoxyanat, 1,3-butylen diisoxyanat, 2,4,4- hoặc 2,2,4-trimetylhexametylen diisoxyanat, và 2,6-diisoxyanat metylcaproat;

các diisoxyanat vòng béo, chẳng hạn như 1,4-xyclohexan diisoxyanat, 1,3-xyclohexan diisoxyanat, 3-isoxyanatometyl-3,5,5-trimetylxcyclohexyl isoxyanat (sau đây được gọi là, isophoron diisoxyanat), 4,4'-metylenbis(xyclohexyl isoxyanat), metyl 2,4-xyclohexan diisoxyanat, metyl 2,6-xyclohexan diisoxyanat, 1,4-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, và 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan; hoặc

các polyisoxyanat như các dẫn xuất loại allophanat, loại nurat, loại biuret, hoặc loại sản phẩm cộng có nguồn gốc từ các diisoxyanat béo hoặc diisoxyanat vòng béo này, hoặc các phức hợp của chúng.

Dẫn xuất tốt hơn là là dẫn xuất loại nurat hoặc loại sản phẩm cộng, và đặc biệt tốt hơn là loại sản phẩm cộng.

Thành phần polyisoxyanat béo (B) tốt hơn là polyisoxyanat có nguồn gốc từ hexametylen diisoxyanat (sau đây, còn được gọi là HDI), hợp chất này dễ dàng đạt được sự cân bằng giữa khả năng loại bỏ được và các tính chất vật lý của vật liệu lớp.

Thành phần polyisoxyanat bổ sung

Chất kết dính có thể bao gồm thành phần polyisoxyanat bổ sung khác ngoài thành phần polyisoxyanat béo (B). Thành phần polyisoxyanat có thể được bao gồm ngoài thành phần polyisoxyanat béo (B) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ bao gồm:

diisoxyanat thơm-béo, chẳng hạn như 1,3- hoặc 1,4-xylylen diisoxyanat hoặc các hỗn hợp của chúng, ω,ω' -diisoxyanat-1,4-dietylbenzen, và 1,3- hoặc 1,4-bis(1-isoxyanat-1-metyletyl)benzen hoặc hỗn hợp của chúng;

các diisoxyanat thơm, như toluen diisoxyanat và diphenylmetan diisoxyanat; hoặc

các dẫn xuất của các diisoxyanat thơm-béo này hoặc các phức hợp của chúng hoặc các polyisoxyanat khác.

Dẫn xuất tốt hơn là là dẫn xuất loại sản phẩm cộng.

Thành phần bổ sung

Chất kết dính còn có thể bao gồm thành phần bổ sung. Thành phần bổ sung này có thể được trộn với thành phần polyol hoặc thành phần polyisoxyanat, hoặc có thể được thêm vào khi thành phần polyol và thành phần polyisoxyanat được trộn với nhau.

Chất ghép cặp silan

Chất kết dính còn có thể bao gồm chất ghép cặp silan nhằm tăng khả năng chống chịu nước nóng. Ví dụ về chất ghép cặp silan bao gồm: các trialkoxysilan có nhóm vinyl, chẳng hạn như vinyltrimetoxysilan và vinyltriethoxysilan; trialkoxysilan có nhóm amin, như 3-aminopropyltriethoxysilan và N-(2-aminoethyl) 3-aminopropyltrimetoxysilan; và trialkoxysilan có nhóm glycidyl, chẳng hạn như 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)ethyltrimetoxysilan, và 3-glycidoxypropyltriethoxysilan. Lượng chất ghép cặp silan được thêm vào tốt hơn là

nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 3% khối lượng, tùy vào hàm lượng chất rắn của chất kết dính.

Axit oxo phospho hoặc dẫn xuất của nó

Chất kết dính có thể còn bao gồm axit oxo phospho hoặc dẫn xuất của nó để tăng khả năng chống axit. Trong số các axit oxo phospho hoặc các dẫn xuất của chúng, axit oxo phospho bất kỳ có ít nhất một axit oxo tự do có thể được sử dụng, ví dụ các axit phospho chẳng hạn như axit hypophosphoric, axit phosphoric, axit orthophosphoric, và axit hypophosphoric; và các axit phosphoric cô đặc như axit metaphosphoric, axit pyrophosphoric, axit tripolyphosphoric, axit polyphosphoric, và axit ultraphosphoric. Ngoài ra, ví dụ về dẫn xuất của axit oxo phospho bao gồm các dẫn xuất thu được bằng cách este hóa một phần các axit oxo phospho này bằng rượu, sao cho để lại ít nhất một axit oxo tự do. Ví dụ về rượu bao gồm các rượu béo, chẳng hạn như metanol, etanol, etylen glycol, và glycerin; và các rượu thơm, chẳng hạn như phenol, xylol, hydroquinol, catechol, và phloroglucinol. Có thể sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều axit oxo phospho hoặc các dẫn xuất của chúng. Lượng axit oxo phospho hoặc dẫn xuất của nó được thêm vào tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 5% khối lượng, và đặc biệt tốt hơn là từ 0,1 đến 1% khối lượng, tùy vào hàm lượng chất rắn của chất kết dính.

Chất điều chỉnh độ phẳng hoặc chất chống tạo bọt

Chất kết dính có thể còn bao gồm chất điều chỉnh độ phẳng hoặc chất chống tạo bọt để cải thiện vẻ ngoài của vật liệu lớp. Ví dụ về chất điều chỉnh độ phẳng bao gồm các polydimethylsiloxan biến đổi polyete, các polydimethylsiloxan biến đổi polyeste, các polymethylalkylsiloxan biến đổi aralkyl, polydimethylsiloxan chứa nhóm hydroxyl biến đổi polyeste, polydimethylsiloxan chứa nhóm hydroxyl biến đổi polyeteeste, các copolyme gốc acrylic, các copolyme gốc metacrylic, các polymethylalkylsiloxan biến đổi polyete, các copolyme alkyl acrylat, các copolyme alkyl metacrylat, và lexitin.

Ví dụ về chất chống tạo bọt bao gồm các chất chống tạo bọt đã biết chẳng hạn như: nhựa silicon; dung dịch silicon; và các copolyme của alkyl vinyl ete, alkyl acrylat, và alkyl metacrylat.

Chất gia tốc phản ứng

Chất kết dính có thể còn bao gồm chất gia tốc phản ứng để tăng tốc phản ứng uretan hóa. Ví dụ về chất gia tốc phản ứng bao gồm các chất xúc tác gốc kim loại, chẳng hạn như dibutyltin diacetat, dibutyltin dilaurat, dioctyltin dilaurat, và dibutyltin dimaleat; các amin bậc ba, chẳng hạn như 1,8-diaza-bixyclo(5,4,0)undecen-7 và 1,5-diazabixyclo(4,3,0)nonen-5,6-dibutylamino-1,8-diazabixyclo(5,4,0)undecen-7; và các amin bậc ba phản ứng, như trietanolamin. Có thể sử dụng một, hai hoặc nhiều hơn hai loại chất gia tốc phản ứng được chọn từ các nhóm này.

Chất kết dính có thể bao gồm nhiều loại chất phụ gia trong phạm vi không làm suy giảm tác dụng của phương án thực hiện này. Ví dụ về chất phụ gia bao gồm các chất độn vô cơ, như silic oxit, nhôm oxit, mica, hoạt thạch, vảy nhôm, và vảy thủy tinh; các hợp chất vô cơ xếp lớp; các chất ổn định (chẳng hạn như chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất hấp thụ tia cực tím, và các chất chống thủy phân); các chất chống gỉ; chất cô đặc; chất dẻo hóa; chất chống tĩnh điện; chất bôi trơn; chất chống bám dính; chất màu; chất độn; chất tạo nhân tinh thể; và các chất xúc tác để điều chỉnh các phản ứng đóng rắn.

Chất kết dính có thể được sử dụng ở hình thái không dung môi khi độ nhớt của nó nằm trong khoảng từ 100 đến 10000 mPa.s hoặc tốt hơn là từ 100 đến 5000 mPa.s ở nhiệt độ phòng đến 150°C, hoặc tốt hơn là ở nhiệt độ phòng đến 100°C. Nếu chất kết dính có độ nhớt lớn hơn so với khoảng nêu trên, nó có thể được pha loãng bằng dung môi hữu cơ. Dung môi hữu cơ trợ với thành phần polyisoxyanat là phù hợp để sử dụng, và có thể được chọn nếu thích hợp, ví dụ dung môi gốc este như etyl axetat; dung môi gốc keton như metyl etyl keton; và dung môi gốc hydrocacbon thơm như toluen và xylen.

Chất kết dính theo phương án thực hiện này có thể là chất kết dính tạo lớp gốc uretan có thể đóng rắn hai phần bao gồm thành phần polyeste polyol (A) và thành phần polyisoxyanat béo (B), trong đó chỉ số axit ngay sau khi trộn là 5,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 7,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn nữa là 10,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn. Chỉ số axit của chất kết dính theo phương án thực hiện này ngay sau khi trộn tốt hơn không nên vượt quá 40,0 mg KOH/g.

Trong ví dụ về công thức cụ thể có sử dụng chất kết dính, thành phần polyol và thành phần polyisoxyanat được trộn để tạo ra tỷ lệ tương đương của nhóm isoxyanat của thành phần polyisoxyanat so với nhóm hydroxyl trong polyol (NCO/OH) nằm

trong khoảng từ 0,3 đến 1, sau đó chất kết dính này được áp dụng lên bề mặt của chất nền dạng tấm bằng máy ép loại dung môi hoặc loại không dung môi, và sau khi dung môi bay hơi trong trường hợp chất kết dính gốc dung môi hoặc trong trường hợp chất kết dính không dung môi, bề mặt kết dính được kết dính trên đó và chất kết dính được đóng rắn ở nhiệt độ phòng hoặc dưới tác động của nhiệt.

Vật liệu lớp

Vật liệu lớp theo phương án thực hiện này là vật liệu lớp trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ tạo thành từ chất kết dính có thể loại bỏ đã mô tả trên đây được đặt giữa ít nhất hai nền dạng tấm. Chất kết dính có trong lớp kết dính có thể loại bỏ thể hiện khả năng loại bỏ vượt trội với dung dịch bazơ chứa nước và cho phép loại bỏ (tách) lớp kết dính có thể loại bỏ khỏi nền dạng tấm và do đó cho phép tái chế nền dạng tấm. Nói cách khác, việc sử dụng vật liệu lớp theo phương án thực hiện này có thể bao gồm tái chế nền dạng tấm. Dung dịch bazơ chứa nước không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 2% khối lượng dung dịch nước natri hydroxit ở nhiệt độ 70°C.

Ngoài ra, vật liệu lớp theo phương án thực hiện này có tính phù hợp để đóng gói bằng túi chịu nhiệt và do đó có thể thích hợp sử dụng trong các túi chẳng hạn như túi bao bì thực phẩm cũng như túi dự trữ cho chất tẩy rửa, thuốc hoặc các vật phẩm tương tự.

Đối với cơ chế loại bỏ, có thể cho rằng dung dịch bazơ chứa nước thấm từ khoảng trống giữa các lớp trong vật liệu lớp bao gồm lớp kết dính có thể loại bỏ (ví dụ, chất nền thứ nhất/lớp kết dính có thể loại bỏ/chất nền thứ hai) và tiếp xúc với lớp kết dính có thể loại bỏ, và sự hòa tan v.v. của lớp kết dính có thể loại bỏ cho phép loại bỏ khỏi chất nền thứ hai. Do đó, bước loại bỏ tốt hơn là được thực hiện trong điều kiện vật liệu lớp đã được cắt và lộ ra phân tiết diện, nghĩa là lớp kết dính có thể loại bỏ đã được lộ ra.

Nền dạng tấm

Ví dụ về nền dạng tấm bao gồm các nền được sử dụng phổ biến trong các vật liệu lớp đóng gói, bao gồm màng dẻo, chất nền cản khí (lớp cản khí) chẳng hạn như lá kim loại; giấy; và chất nền bịt kín.

Ví dụ về màng dẻo bao gồm màng dẻo nhiệt và màng nhựa nhiệt rắn, và màng nhựa dẻo nhiệt được ưu tiên. Ví dụ về nhựa dẻo nhiệt bao gồm polyolefin, polyeste,

polyamit, polystyren, nhựa vinyl clorua, nhựa ABS, nhựa acrylic, nhựa axetal, nhựa polycacbonat, và chất dẻo gốc xenluloza.

Cụ thể hơn, chất bất kỳ sau đây có thể được sử dụng: màng nhựa polyeste, chẳng hạn như polyetylen terephthalat, polyetylen naphtalat (PEN), và axit polylactic (PLA); màng nhựa polyolefin, chẳng hạn như polyetylen (PE) và polypropylen (PP); màng nhựa polystyren; màng nhựa polyamit, chẳng hạn như nylon 6 và poly-p-xylylen adipamit (MXD6 nylon); màng nhựa polycacbonat; màng nhựa polyacrylonitril; màng nhựa polyimit; các cấu trúc đa lớp của chúng (ví dụ nylon 6/MXD6/nylon 6, nylon 6/copolyme rượu etylen-vinyl/nylon 6), và hỗn hợp của chúng. Trong số các hợp chất này, những hợp chất có độ bền cơ học và độ ổn định kích thước được ưu tiên.

Độ dày của màng dẻo tốt hơn là không nhỏ hơn 5 μm và không lớn hơn 200 μm , tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 10 μm và không lớn hơn 100 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 10 μm và không lớn hơn 50 μm .

Ví dụ về chất nền cản khí bao gồm lá nhôm; và các màng dẻo có lớp lắng đọng hơi của nhôm, slic oxit, alumin, hoặc các chất tương tự. Đối với lá nhôm, xét về kinh tế thì độ dày tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 50 μm .

Ví dụ về giấy bao gồm giấy tự nhiên và giấy tổng hợp.

Ví dụ về chất nền bịt kín bao gồm các polyetylen như polyetylen mật độ thấp (LDPE), polyetylen mật độ thấp tuyến tính (LLDPE), và polyetylen mật độ cao (HDPE); và nhựa polyolefin chẳng hạn như polyetylen biến đổi axit, polypropylen (PP), polypropylen biến đổi axit, copolyme polypropylen, copolyme etylen-vinyl axetat, các copolyme etylen-(met)acrylat, các copolyme của axit etylen-(met)acrylic, và các ionome. Trong số này, nhựa polypropylen được ưu tiên xét về khả năng chịu nhiệt trong quá trình chung (retorting) và các polypropylen không co giãn được ưu tiên đặc biệt xét về khả năng bịt kín bằng nhiệt.

Độ dày của chất nền bịt kín không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 60 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 40 μm , xét về khả năng xử lý thành vật liệu đóng gói, khả năng bịt kín nhiệt, v.v. Ngoài ra, có thể tạo kết cấu trơn trượt cho chất nền bịt kín hoặc đặc tính xé được cho vật liệu đóng gói bằng cách tạo độ nhám bề mặt cho chất nền bịt kín với sự chênh lệch độ cao nằm trong khoảng từ 5 đến 20 μm .

Phương pháp cán mỏng chất nền bịt kín không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ bao gồm phương pháp cán mỏng lớp kết dính có thể loại bỏ được mô tả dưới đây và màng bịt kín bằng nhiệt (cán mỏng nhiệt, cán mỏng khô), và phương pháp lắng đọng lớp trong đó nhựa bịt kín được nung chảy và ép đùn lên lớp kết dính có thể loại bỏ và sau đó được làm mát để hóa cứng (phương pháp cán mỏng ép đùn).

Lớp kết dính có thể loại bỏ

Lớp kết dính có thể loại bỏ là lớp phủ thu được bằng chất kết dính theo phương án thực hiện này, và thường có thể được tạo thành bằng cách áp dụng lớp kết dính có thể loại bỏ lên một bề mặt của nền dạng tấm thứ nhất, tiếp đó là bước sấy khô nếu cần, và kết dính nó vào một bề mặt của nền dạng tấm thứ hai.

Lượng chất kết dính có thể được xác định tùy ý nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 6 g/m² so với diện tích bề mặt kết dính, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 2 g/m² đối với chất kết dính không dung môi và nằm trong khoảng từ 1 đến 6 g/m² đối với chất kết dính gốc dung môi.

Cấu trúc của vật liệu lớp không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là là cấu trúc trong đó ít nhất một hoặc nhiều lớp màng dẻo hoặc chất nền cản khí và chất bịt kín được cán mỏng.

Các ví dụ riêng lẻ về cấu trúc của vật liệu lớp được đưa ra dưới đây, nhưng đây là các ví dụ không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

Polypropylen định hướng hai trục (OPP)/lớp kết dính có thể loại bỏ/
polypropylen không co giãn (CPP)

OPP/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP lắng đọng hơi của nhôm (AL)

NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/PE

NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp kết dính/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET lắng đọng hơi trong suốt/lớp kết dính/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp kết dính/AL/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp kết dính/AL/lớp kết dính có thể loại bỏ/PE

PET/lớp kết dính/NY/lớp kết dính/AL/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp kết dính/AL/lớp kết dính/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/ CPP

Trong cấu trúc của các vật liệu lớp được mô tả ở trên, những gì được gọi đơn giản là “lớp kết dính” là lớp được tạo thành từ chất kết dính (bao gồm chất kết dính thông dụng) khác ngoài chất kết dính tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ, nghĩa là lớp kết dính không có khả năng tách tốt với dung dịch bazơ chứa nước. Do đó, “lớp kết dính có thể loại bỏ” có các đặc tính khác so với “lớp kết dính”.

Các vật liệu lớp này có thể phù hợp sử dụng trong các túi chịu nhiệt hoặc các loại vật chứa tương tự, và có thể có lớp in, lớp phủ trên cùng, hoặc lớp tương tự nếu cần.

Theo phương án thực hiện này, liên quan đến các vật liệu lớp của nhiều chất nền dẻo khác nhau, v.v., có thể cung cấp chất kết dính có thể loại bỏ được khỏi vật liệu lớp, và có khả năng loại bỏ khỏi vật liệu lớp thể hiện tính phù hợp vượt trội để đóng gói bằng túi chịu nhiệt, và tạo ra vật liệu lớp có sử dụng chất kết dính này. Ngoài ra, vì chất kết dính thể hiện khả năng loại bỏ vượt trội với dung dịch bazơ chứa nước, nên có thể tái chế nền dạng tấm bằng cách loại bỏ chất kết dính khỏi vật liệu lớp bằng dung dịch bazơ chứa nước và tách nền dạng tấm. Nền dạng tấm thu được có thể được xử lý thành các viên nhỏ bằng máy ép đùn hoặc máy tương tự và được tái chế dưới dạng nhựa tái tạo.

Phương án thực hiện thứ hai

Chất kết loại bỏ khỏi vật liệu lớp. Chất kết dính này có thể được sử dụng làm chất kết dính cho vật liệu lớp. Chất kết dính có thể được dùng để tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ trong vật liệu đóng gói, vật liệu đóng gói này có cấu trúc trong đó chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, lớp kết dính có thể loại bỏ, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài, trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ là để cho phép tách chất nền 1 khỏi vật liệu đóng gói để tái chế chất nền bịt kín 2, trong đó chất kết dính có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo và polyisoxyanat thơm-béo.

Liên kết este từ polyol và cấu trúc béo từ polyisoxyanat làm cải thiện ái lực của chất kết dính với dung dịch bazơ chứa nước, tạo thuận lợi cho việc tách chất nền 1 và chất nền bịt kín 2 bằng dung dịch bazơ chứa nước.

Với chỉ số axit 5 mg KOH/g hoặc lớn hơn, chất kết dính tạo điều kiện cho việc tách chất nền 1 và chất nền bịt kín 2 bằng dung dịch bazơ chứa nước vì chỉ số axit có thể tác động đến quá trình trung hòa bằng kiềm. Với chỉ số axit 40 mg KOH/g hoặc nhỏ hơn, chất kết dính có thể tạo ra độ kết dính tốt giữa chất nền 1 và chất nền bịt kín 2 và khả năng chống nước tốt. Kết quả là, chất kết dính có thể bộc lộ khả năng loại bỏ vượt trội và cho phép hồi phục chất nền bịt kín trong khi vẫn duy trì được độ bền kết dính cần thiết cho chất kết dính cũng như tính phù hợp để chịu quá trình chung.

Lớp kết dính có thể loại bỏ

Chất kết dính theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ. Vì phương án thực hiện này có mục đích là thu được chất nền bịt kín 2, sau khi loại bỏ, dưới dạng chất nền tái chế/chất nền tái tạo, tốt hơn là loại bỏ nhiều lớp kết dính có thể loại bỏ và chất nền 1 nhất có thể khỏi chất nền bịt kín 2. Cụ thể, tốt hơn là ít nhất 50% khối lượng hoặc lớn hơn phải được loại bỏ trên 100% khối lượng của lớp kết dính có thể loại bỏ, xét về diện tích hoặc về hướng độ dày màng, tốt hơn nữa là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn 90% khối lượng hoặc lớn hơn được loại bỏ.

Hợp chất bazơ được sử dụng trong dung dịch bazơ chứa nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ thích hợp cho việc sử dụng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, natri hydroxit (NaOH), kali hydroxit (KOH), canxi hydroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), amoniac, bari hydroxit ($\text{Ba}(\text{OH})_2$), và natri cacbonat (Na_2CO_3). Hợp chất bazơ tốt hơn là hợp chất được chọn nhóm bao gồm natri hydroxit và kali hydroxit.

Đối với cơ chế loại bỏ, có thể cho rằng dung dịch bazơ chứa nước thấm từ các khoảng trống giữa các lớp trong vật liệu đóng gói bao gồm lớp kết dính có thể loại bỏ (ví dụ, lớp chất dẻo/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/chất nền bịt kín 2) và tiếp xúc với lớp kết dính có thể loại bỏ, và sự hòa tan v.v. của lớp kết dính có thể loại bỏ cho phép loại bỏ khỏi chất nền bịt kín 2. Do đó, bước loại bỏ tốt hơn là được thực hiện trong điều kiện vật liệu đóng gói đã được cắt và lộ ra phần tiết diện, nghĩa là lớp kết dính có thể loại bỏ đã được lộ ra.

Chất kết dính

Chất kết dính tạo ra lớp kết dính có thể loại bỏ theo phương án thực hiện này có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste

polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo và polyisoxyanat thơm-béo.

Thành phần polyeste polyol

Đối với thành phần polyeste polyol, có thể viện dẫn phần mô tả về thành phần polyeste polyol (A) ở phương án thực hiện thứ nhất. Với thành phần polyeste polyol có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g, lớp kết dính có thể loại bỏ tạo thành từ chất kết dính theo phương án thực hiện này bao gồm thành phần polyeste polyol có thể mang lại khả năng loại bỏ vượt trội trong khi vẫn duy trì được độ bền kết dính, thể hiện một chất kết dính tối ưu cho mục đích tái chế chất nền bịt kín từ vật liệu đóng gói.

Thành phần polyol bổ sung

Chất kết dính có thể bao gồm thành phần polyol bổ sung khác ngoài thành phần polyeste polyol. Đối với thành phần polyol bổ sung, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Thành phần polyisoxyanat

Thành phần polyisoxyanat không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn từ các polyisoxyanat béo và polyisoxyanat thơm-béo đã biết trong lĩnh vực này. Có thể sử dụng một loại đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều loại kết hợp với nhau.

Thành phần polyisoxyanat béo

Đối với thành phần polyisoxyanat béo, có thể viện dẫn phần mô tả về thành phần polyisoxyanat béo (B) ở phương án thực hiện thứ nhất.

Thành phần polyisoxyanat thơm-béo

Ví dụ về thành phần polyisoxyanat thơm-béo bao gồm: polyisoxyanat thơm-béo trong thành phần polyisoxyanat bổ sung ở phương án thực hiện thứ nhất; hoặc các dẫn xuất của chúng hoặc các phức hợp của chúng.

Thành phần bổ sung

Chất kết dính có thể còn bao gồm thành phần bổ sung (ví dụ chất ghép cặp silan, axit oxo phospho hoặc dẫn xuất của nó, chất điều chỉnh độ phẳng hoặc chất

chống tạo bọt, chất gia tốc phản ứng, v.v.). Đối với thành phần bổ sung này, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Chất kết dính có thể bao gồm nhiều loại chất phụ gia nằm trong khoảng không làm suy giảm tác dụng theo phương án thực hiện này. Đối với thành phần bổ sung, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Đối với độ nhớt của chất kết dính, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Chất kết dính theo phương án này có thể là chất kết dính tạo lớp gốc uretan có thể đóng rắn hai phần bao gồm thành phần polyeste polyol và thành phần polyisoxyanat, trong đó chỉ số axit ngay sau khi trộn là 5,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 7,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn là 10,0 mg KOH/g. Chỉ số axit của chất kết dính ở phương án này ngay sau khi trộn tốt hơn là không lớn hơn 40,0 mg KOH/g, tốt hơn nữa là không lớn hơn 30 mg KOH/g, và tốt hơn nữa là không lớn hơn 20 mg KOH/g.

Khi trộn thành phần polyol và thành phần polyisoxyanat, việc trộn có thể được thực hiện để tạo ra tỷ lệ tương đương của nhóm isoxyanat của thành phần polyisoxyanat so với nhóm hydroxyl trong polyol (NCO/OH) nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5,0, tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 2,0, và đặc biệt tốt hơn là từ 0,5 đến 1,5.

Lớp kết dính có thể loại bỏ được tạo thành từ chất kết dính theo phương án thực hiện này. Phương pháp tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ thường bao gồm phương pháp trong đó chất kết dính được áp dụng lên một bề mặt của chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, và sau khi dung môi hữu cơ bay hơi qua bước sấy khô nếu cần, một bề mặt của chất nền bịt kín 2 được kết dính vào đó nhờ sử dụng máy cán mỏng, và chất kết dính được đóng rắn ở nhiệt độ phòng hoặc dưới tác động nhiệt để tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ.

Lượng chất kết dính được áp dụng sau khi sấy khô có thể được xác định tùy ý nhưng thường nằm trong khoảng từ 0,001 đến 6 g/m², và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 2 g/m² đối với chất kết dính không dung môi và nằm trong khoảng từ 1 đến 6 g/m² đối với chất kết dính gốc dung môi.

Độ dày của lớp kết dính có thể loại bỏ không bị giới hạn nhưng thường nằm trong khoảng từ 0,001 đến 5 μ m, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 2 μ m đối

với chất kết dính không dung môi, và nằm trong khoảng từ 1 đến 5 μm đối với chất kết dính gốc dung môi.

Vật liệu đóng gói

Vật liệu đóng gói trong phương án thực hiện này bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, lớp kết dính có thể loại bỏ được tạo thành từ chất kết dính theo phương án thực hiện này, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài, trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ được đặt tiếp xúc với chất nền 1, và chất nền bịt kín 2 được đặt vào lớp kết dính có thể loại bỏ trên mặt đối diện với chất nền 1.

Chất nền 1

Chất nền 1 bao gồm ít nhất lớp chất dẻo và lớp in trong số nhiều lớp cấu thành nên chất nền 1, và tốt hơn là ở dạng màng. Độ dày của chất nền 1 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 200 μm và tốt hơn nữa là từ 10 đến 100 μm .

Lớp chất dẻo

Ví dụ về lớp chất dẻo bao gồm các loại thường được sử dụng trong vật liệu đóng gói, chẳng hạn như lớp chất dẻo được lấy ví dụ cho màng dẻo đã được mô tả ở nền dạng tấm ở phương án thực hiện thứ nhất.

Độ dày của lớp chất dẻo tốt hơn là không nhỏ hơn 5 μm và không lớn hơn 50 μm , và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 10 μm và không lớn hơn 30 μm s.

Lớp in

Lớp in là lớp tạo thành hoa văn in bất kỳ nhằm mục đích, ví dụ, trang trí, thẩm mỹ, hoặc thể hiện nội dung, ngày hết hạn, nhà sản xuất hoặc nhà phân phối, và còn bao gồm lớp in 'kín đặc'. Ví dụ, lớp in có thể được đặt giữa chất nền và lớp kết dính có thể loại bỏ, ví dụ, và có thể được đặt trên toàn bộ diện tích hoặc chỉ một phần diện tích chất nền.

Lớp in có thể được tạo ra bằng cách sử dụng chất màu hoặc thuốc nhuộm đã biết trong lĩnh vực này, và có thể được tạo ra bằng cách sử dụng mực in chứa chất màu hoặc thuốc nhuộm, và phương pháp tạo thành lớp in này không bị giới hạn cụ thể. Lớp in này có thể được tạo ra từ một lớp hoặc nhiều lớp.

Độ dày của lớp in tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 μm và không lớn hơn 10 μm , tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 1 μm và không lớn hơn 5 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 1 μm và không lớn hơn 3 μm .

Ví dụ về mực in để tạo thành lớp in bao gồm mực in chứa chất màu; chất gắn kết; và môi trường chẳng hạn như dung môi hoặc nước. Đối với chất gắn kết, vật liệu xenluloza như vật liệu gốc nitroxenluloza và xenluloza axetat propionat; chất gắn kết gốc polypropylen được clo hóa, gốc vinyl clorua-vinyl axetat copolyme, gốc polyester, gốc acrylic, gốc polyuretan hoặc gốc acrylic uretan, gốc polyamit, gốc polybutyral, gốc cao su hoàn hóa, hoặc gốc cao su được clo hóa, hoặc chất gắn kết bất kỳ thu được bằng cách kết hợp các chất này đều có thể sử dụng nếu thích hợp.

Phương pháp áp dụng mực in không bị giới hạn cụ thể, và mực in có thể được áp dụng bằng, ví dụ, phương pháp phủ ống đồng, phương pháp phủ flexo, phương pháp phủ trực, phương pháp phủ thanh lăn, phương pháp phủ khuôn, phương pháp phủ màn, phương pháp phủ quay, hoặc phương pháp in phun. Lớp in có thể được tạo thành bằng cách để nguyên phần mực in đã áp dụng, hoặc bằng cách thổi khí, gia nhiệt, sấy dưới áp suất giảm, chiếu xạ tia cực tím, hoặc phương pháp xử lý khác nếu cần thiết.

Chất nền 1 có thể còn bao gồm lớp bổ sung ngoài lớp chất dẻo và lớp in. Lớp bổ sung có thể được đặt giữa lớp chất dẻo và lớp in, trên lớp chất dẻo, hoặc trên lớp in.

Ví dụ về lớp bổ sung có thể được đặt giữa lớp chất dẻo và lớp in bao gồm lớp lót và lớp bám. Ví dụ về lớp bổ sung có thể được đặt giữa lớp chất dẻo hoặc trên lớp in bao gồm lớp chất dẻo, giấy, và lớp cản khí chẳng hạn như lá kim loại và lớp lắng đọng hơi đã được mô tả ở trên. Nhiều lớp bổ sung này có thể được tạo thành, và có thể được tạo lớp thông qua các lớp kết dính.

Đối với giấy và lớp cản khí, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Đối với lớp kết dính để tạo lớp các lớp bổ sung, có thể sử dụng chất kết dính đã biết hoặc chất kết dính theo sáng chế.

Chất nền bịt kín 2

Đối với chất nền bịt kín 2, có thể viện dẫn phần mô tả về chất bịt kín ở phương án thực hiện thứ nhất.

Độ dày của chất nền bịt kín 2 không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 150 μm và tốt hơn nữa là từ 20 đến 70 μm xét về khả năng xử lý thành vật liệu đóng gói, khả năng bịt kín bằng nhiệt, v.v. Ngoài ra, có thể tạo ra kết cấu trơn trượt, hoặc đặc tính xé được cho vật liệu đóng gói, bằng cách tạo độ nhám bề mặt cho chất nền bịt kín 2 với sự chênh lệch độ cao nằm trong khoảng một vài μm .

Phương pháp cán mỏng chất nền bịt kín không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ bao gồm phương pháp cán mỏng bằng nhiệt chất nền 1 và chất nền bịt kín 2 bằng chất kết dính theo phương án thực hiện này (cán mỏng nhiệt, cán mỏng khô), và phương pháp trong đó nhựa bịt kín được nung chảy và ép đùn lên lớp kết dính có thể loại bỏ bằng cách sử dụng chất kết dính theo phương án thực hiện này, sau đó được làm mát và hóa cứng để tạo thành chất nền bịt kín 2 (phương pháp cán mỏng ép đùn).

Các ví dụ riêng lẻ về cấu trúc của vật liệu đóng gói được đưa ra dưới đây, nhưng không nhằm mục đích giới hạn sáng chế ở các ví dụ này.

Polypropylen định hướng hai trục (OPP)/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/polypropylen không co giãn (CPP)

OPP/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/ CPP lắng đọng hơi của nhôm (AL)

OPP/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/PE

Lớp in/OPP/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

NY/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/PE

Lớp in/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

NY/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

Lớp in/PET/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET lắng đọng hơi trong suốt /lớp in/lớp kết dính/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/AL/lớp kết dính có thể loại bỏ/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/AL/lớp kết dính có thể loại bỏ/PE

PET/lớp in/lớp kết dính/NY/lớp kết dính/AL/lớp kết dính có thể loại bỏ/ CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/AL/lớp kết dính/NY/lớp kết dính có thể loại bỏ/ CPP

Trong các cấu trúc của vật liệu đóng gói được mô tả ở trên, những gì được gọi đơn giản là “lớp kết dính” là lớp được tạo thành từ chất kết dính (bao gồm chất kết dính thông dụng) khác ngoài chất kết dính tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ, nghĩa là lớp kết dính không có khả năng tách tốt với dung dịch bazơ chứa nước. Do đó, “lớp kết dính có thể loại bỏ” có các đặc tính khác so với “lớp kết dính”.

Phương pháp sản xuất chất nền tái chế

Phương pháp sản xuất chất nền tái chế theo phương án thực hiện này bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước, trong đó vật liệu đóng gói này bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, lớp kết dính có thể loại bỏ, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài. Cụ thể hơn, phương pháp sản xuất chất nền tái chế bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước, và tách chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in khỏi vật liệu đóng gói để thu hồi chất nền bịt kín 2.

Dung dịch bazơ chứa nước tốt hơn là bao gồm hợp chất bazơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 1 đến 15% khối lượng, và đặc biệt tốt hơn là từ 3 đến 15% khối lượng so với tổng lượng dung dịch bazơ chứa nước. Với nồng độ nằm trong khoảng nêu trên, dung dịch bazơ chứa nước có thể giữ được độ kiềm đủ để loại bỏ chất kết dính có thể loại bỏ bằng cách hòa tan hoặc làm nổ để tách chất nền 1.

Dung dịch bazơ chứa nước tách chất nền 1 và chất nền bịt kín 2 bằng cách thấm thấu từ mép của vật liệu đóng gói và tiếp xúc với lớp kết dính có thể loại bỏ để hòa tan hoặc làm nổ lớp kết dính có thể loại bỏ. Do đó, để thực hiện bước loại bỏ một cách hiệu quả, vật liệu đóng gói tốt hơn là được cắt hoặc phá thành các miếng nhỏ và ở trong điều kiện trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ đã lộ ra phần tiết diện khi vật liệu đóng gói được ngâm trong dung dịch bazơ chứa nước. Trong trường hợp đó, lớp in (lớp in có hoa văn đồ họa), chất nền, v.v. có thể được loại bỏ trong thời gian ngắn hơn.

Nhiệt độ của dung dịch bazơ chứa nước khi vật liệu đóng gói được ngâm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 120°C, tốt hơn nữa là từ 30 đến 120°C, và đặc biệt tốt hơn là từ 30 đến 80°C. Thời gian ngâm trong dung dịch bazơ chứa nước tốt hơn là

nằm trong khoảng từ 1 phút đến 24 giờ, tốt hơn nữa là từ 1 phút đến 12 giờ, và tốt hơn là từ 1 phút đến 6 giờ. Lượng dung dịch bazơ chứa nước được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 1 triệu lần khối lượng vật liệu đóng gói, và tốt hơn là thực hiện quá trình khuấy, lưu thông hoặc các quá trình tương tự đối với dung dịch bazơ chứa nước để cải thiện hiệu quả loại bỏ. Tốc độ quay tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 đến 250 vòng/phút và tốt hơn nữa là từ 80 đến 200 vòng/phút.

Sau các bước tách chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in khỏi vật liệu đóng gói để thu hồi chất nền bịt kín 2 và sau đó rửa chất nền bịt kín 2 bằng nước và sấy khô, tỷ lệ loại bỏ của lớp kết dính có thể loại bỏ tốt hơn là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70 % khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt nữa là 90% khối lượng hoặc lớn hơn trong trên tổng 100% khối lượng của lớp kết dính có thể loại bỏ trên bề mặt của chất nền bịt kín 2 có khả năng tạo ra chất nền tái chế.

Theo phương án thực hiện này, nhờ thực hiện các bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước, loại bỏ lớp dính loại bỏ, tách chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in ra khỏi vật liệu đóng gói để thu hồi chất nền bịt kín 2, và rửa sạch chất nền bịt kín 2 bằng nước và sấy khô, chất nền bịt kín 2 có thể được tái chế và chất nền tái chế có thể được tạo ra. Ngoài ra, chất nền tái chế thu được nhờ đó có thể được xử lý thành các viên nhỏ bằng máy ép đùn hoặc máy tương tự và có thể được tái sử dụng làm nhựa tái tạo.

Ví dụ về việc sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ trong phương án thực hiện này

Ví dụ về việc sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ trong phương án thực hiện này được đưa ra dưới đây. Ví dụ về việc sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ trong phương án thực hiện này không bị giới hạn ở những ví dụ dưới đây.

(1) Sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ, trong đó

lớp kết dính có thể loại bỏ được tạo thành từ chất kết dính;

trong đó chất kết dính có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm các polyisoxyanat béo và các polyisoxyanat thơm-béo;

trong đó việc sử dụng bao gồm: tách chất nền 1 khỏi vật liệu đóng gói trong đó chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, lớp kết dính có thể loại bỏ, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài; và tái chế chất nền bịt kín 2.

(2) Sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ theo mục (1), trong đó thành phần polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000.

(3) Sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ theo mục (1) hoặc (2), trong đó chỉ số axit của thành phần polyeste polyol nằm trong khoảng từ 10 đến 40 mg KOH/g.

(4) Sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó thành phần polyeste polyol có liên kết uretan.

(5) Sử dụng lớp kết dính có thể loại bỏ theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó thành phần polyeste polyol bao gồm sản phẩm biến đổi anhydrit axit của polyeste polyuretan polyol.

(6) Lớp kết dính có thể loại bỏ theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó thành phần polyeste polyol bao gồm polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000 và polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nhỏ hơn 3000.

Phương án thực hiện thứ ba

Vật liệu đóng gói theo phương án thực hiện này bao gồm cấu trúc trong đó ít nhất chất nền thứ nhất, lớp in, lớp kết dính gốc polyuretan để cho phép loại bỏ chất nền thứ hai, và chất nền thứ hai được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt lớp ngoài, trong đó lớp kết dính gốc polyuretan được bố trí tiếp xúc với chất nền thứ hai.

Có thể phân tách/thu hồi chất nền thứ hai từ vật liệu đóng gói, khi lớp kết dính gốc polyuretan để cho phép loại bỏ chất nền thứ hai được loại bỏ khỏi chất nền thứ hai. Do đó, vật liệu đóng gói theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để tách/thu hồi chất nền thứ hai.

Lớp kết dính gốc polyuretan để cho phép loại bỏ chất nền thứ hai

Lớp kết dính gốc polyuretan được trung hòa bằng dung dịch bazơ chứa nước và được hòa tan hoặc nở ra, và điều này cho phép tách lớp in và chất nền thứ hai.

Vì phương án thực hiện này nhằm mục đích thu được chất nền thứ hai là chất nền tái chế/chất nền tái tạo, tốt hơn là loại bỏ càng nhiều lớp kết dính gốc polyuretan

khối chất nền thứ hai càng tốt. Cụ thể, tốt hơn là ít nhất 50% khối lượng hoặc lớn hơn phải được loại bỏ trên 100% khối lượng của lớp kết dính gốc polyuretan, xét về diện tích hoặc về hướng độ dày màng, tốt hơn nữa là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn là 90% khối lượng hoặc lớn hơn được loại bỏ.

Đối với dung dịch bazơ chứa nước, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ hai.

Đối với cơ chế loại bỏ, có thể cho rằng dung dịch bazơ chứa nước thấm từ khoảng trống giữa các lớp trong vật liệu đóng gói bao gồm lớp kết dính gốc polyuretan (ví dụ lớp chất dẻo (chất nền thứ nhất)/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/chất nền thứ hai) và tiếp xúc với lớp kết dính gốc polyuretan, và sự hòa tan v.v. của lớp kết dính gốc polyuretan cho phép loại bỏ chất nền thứ hai. Do đó, bước loại bỏ tốt hơn là được thực hiện trong điều kiện vật liệu đóng gói đã được cắt và lộ ra phần tiết diện, nghĩa là lớp kết dính gốc polyuretan đã được bộc lộ.

Lớp kết dính gốc polyuretan theo phương án thực hiện này tiếp xúc với chất nền thứ hai được mô tả dưới đây và được cung cấp nhằm mục đích cho phép loại bỏ chất nền thứ hai để tách và thu hồi chất nền thứ hai từ vật liệu đóng gói và để thu được chất nền tái chế. Do đó, chất chống hàn, chất cản màu, và các chất tương tự không chỉ thuộc về lĩnh vực kỹ thuật hoàn toàn khác mà còn thể hiện ý tưởng kỹ thuật khác so với lớp kết dính gốc polyuretan theo phương án thực hiện này, vì mục đích của chúng là để lại lượng màng mỏng nhất định sau khi xử lý bằng dung dịch bazơ chứa nước.

Chất kết dính để tạo thành lớp kết dính gốc polyuretan

Lớp kết dính gốc polyuretan không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là chất kết dính gốc polyuretan, và tốt hơn là sản phẩm hóa cứng của chất kết dính gốc polyuretan đóng rắn hai phần bao gồm thành phần polyol và thành phần polyisoxyanat.

Thành phần polyeste polyol

Đối với thành phần polyeste polyol, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ hai. Với thành phần polyeste polyol có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g, lớp kết dính gốc polyuretan tạo thành từ chất kết dính bao gồm thành phần polyeste polyol có thể có hiệu quả vượt trội về khả năng loại bỏ trong khi

vẫn duy trì được độ bền kết dính, thể hiện chất kết dính tối ưu cho mục đích tái chế chất nền thứ hai từ vật liệu đóng gói.

Thành phần polyisoxyanat

Đối với thành phần polyisoxyanat, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ hai.

Thành phần bổ sung

Chất kết dính có thể còn bao gồm thành phần bổ sung (ví dụ chất ghép cặp silan, axit oxo phospho hoặc dẫn xuất của nó, chất điều chỉnh độ phẳng, chất chống tạo bọt, chất gia tốc phản ứng, v.v.). Đối với thành phần bổ sung này, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Chất kết dính có thể bao gồm nhiều loại chất phụ gia khác nhau nằm trong phạm vi mà không làm suy giảm hiệu quả của sáng chế. Đối với chất phụ gia, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Đối với độ nhớt của chất kết dính, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Chất kết dính để tạo thành lớp kết dính gốc polyuretan nhằm cho phép loại bỏ chất nền thứ hai, ngay sau khi trộn, có chỉ số axit tốt hơn là 5 mg KOH/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 7 mg KOH/g hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 10 mg KOH/g hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn là 20 mg KOH/g hoặc lớn hơn. Chỉ số axit của chất kết dính này ngay sau khi trộn tốt hơn là không lớn hơn 45 mg KOH/g, tốt hơn nữa là không lớn hơn 40 mg KOH/g, và thậm chí tốt hơn nữa là không lớn hơn 35 mg KOH/g.

Chỉ số axit 5 mg KOH/g hoặc lớn hơn tạo điều kiện thuận lợi cho việc tách chất nền thứ hai bằng dung dịch bazơ chứa nước. Với chỉ số axit không lớn hơn 45 mg KOH/g, lớp kết dính gốc polyuretan có độ kết dính và khả năng chống nước tốt. Do đó, chỉ số axit nằm trong khoảng nêu trên được ưu tiên vì nó có thể có hiệu quả về khả năng loại bỏ vượt trội và thu hồi chất nền bịt kín vượt trội trong khi vẫn duy trì được độ bền kết dính cần thiết đối với chất kết dính tạo lớp cũng như tính phù hợp để chịu quá trình chung.

Đối với tỉ lệ trộn của thành phần polyol và thành phần polyisoxyanat, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ hai.

Phương pháp tạo thành lớp kết dính gốc polyuretan thường bao gồm phương pháp bao gồm bước tạo lớp in trên chất nền thứ nhất, áp dụng chất kết dính lên lớp in, cho dung môi hữu cơ bay hơi qua bước sấy khô nếu cần, sau đó kết dính chất nền thứ hai lên đó bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và đóng rắn chất kết dính ở nhiệt độ phòng hoặc dưới tác động của nhiệt để tạo thành lớp kết dính gốc polyuretan.

Đối với lượng chất kết dính được áp dụng sau khi sấy khô và độ dày của lớp kết dính gốc polyuretan, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ hai.

Chất nền thứ nhất

Đối với chất nền thứ nhất, màng dẻo; chất nền cản khí (lớp cản khí) chẳng hạn như lá kim loại; giấy; chất nền bịt kín; và các lựa chọn tương tự có thể được sử dụng, và có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ nhất.

Lớp in

Đối với lớp in, có thể viện dẫn phần mô tả ở phương án thực hiện thứ hai.

Lớp lót có thể được tạo ra giữa chất nền thứ nhất và lớp in nếu cần nhằm thỏa mãn các yêu cầu về hiệu suất khác nhau đối với vật liệu đóng gói, chẳng hạn như độ kết dính chất nền. Đối với lớp lót, có thể sử dụng lớp lót đã biết trong lĩnh vực này.

Chất nền thứ hai

Ví dụ về chất nền thứ hai bao gồm chất nền được lấy làm ví dụ cho chất nền thứ nhất đã mô tả ở trên hoặc chất nền bịt kín, và tốt hơn là chất nền bịt kín bao gồm polyolefin. Chất nền thứ hai có thể có màng lắng đọng hơi của silic oxit, nhôm, hoặc các chất tương tự.

Đối với chất nền bịt kín, ví dụ, có thể viện dẫn phần mô tả về chất nền bịt kín 2 ở phương án thực hiện thứ hai.

Phương pháp cán mỏng chất nền thứ hai không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ bao gồm phương pháp kết dính màng nhiều lớp bao gồm chất nền 1 và lớp in vào chất nền thứ hai bằng cách sử dụng chất kết dính gốc polyuretan để cho phép loại bỏ chất nền thứ hai; và phương pháp trong đó nhựa để cấu thành chất nền thứ hai được nung

chảy và ép đùn lên lớp kết dính gốc polyuretan nhằm cho phép loại bỏ chất nền thứ hai, và sau đó được làm mát và hóa cứng.

Các ví dụ riêng lẻ về cấu trúc của vật liệu đóng gói được đưa ra dưới đây, nhưng không nhằm mục đích giới hạn ở các ví dụ này.

Polypropylen định hướng hai trục (OPP)/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/polypropylen không co giãn (CPP)

OPP/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP lắng đọng hơi của nhôm (AL) (VMCPP)

OPP/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/PE

Nylon định hướng hai trục (ONY)/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/PE

NY/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/NY/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

PET lắng đọng hơi trong suốt/lớp in/lớp kết dính/NY/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/AL/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/AL/lớp kết dính gốc polyuretan/PE

PET/lớp in/lớp kết dính/ONY/lớp kết dính/AL/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

PET/lớp in/lớp kết dính/AL/lớp kết dính/NY/lớp kết dính gốc polyuretan/CPP

Trong các cấu trúc của vật liệu đóng gói được mô tả ở trên, những gì được gọi đơn giản là “lớp kết dính” là lớp được tạo thành từ chất kết dính (bao gồm chất kết dính thông dụng) khác ngoài chất kết dính tạo thành lớp kết dính có thể loại bỏ, nghĩa là lớp kết dính không có khả năng tách tốt với dung dịch bazơ chứa nước. Do đó, “lớp kết dính gốc polyuretan” có các đặc tính khác so với “lớp kết dính”.

Vật chứa đóng gói

Vật chứa đóng gói theo phương án thực hiện này bao gồm vật liệu đóng gói, tức là, ít nhất một phần của nó được tạo thành từ vật liệu đóng gói. Nhờ được tạo thành từ

vật liệu đóng gói, nó có thể tạo ra vật chứa đóng gói có khả năng loại bỏ vượt trội chất nền bọt kín bao gồm polyolefin và thích hợp cho việc tái chế.

Loại và cách sử dụng vật chứa đóng gói theo phương án thực hiện này không bị giới hạn cụ thể nhưng có thể thích hợp để sử dụng cho, ví dụ, vật chứa thực phẩm, vật chứa chất tẩy rửa, vật chứa mỹ phẩm và vật chứa vật phẩm y tế. Hình dạng của vật chứa đóng gói không bị giới hạn và có thể được tạo thành hình dạng bất kỳ phù hợp với vật bên trong, và có thể thích hợp để sử dụng làm túi bao hoặc các dạng tương tự.

Phương pháp sản xuất chất nền tái chế

Phương pháp sản xuất chất nền tái chế theo phương án thực hiện này bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước, trong đó vật liệu đóng gói bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp in, lớp kết dính gốc polyuretan để cho phép loại bỏ chất nền thứ hai, và chất nền thứ hai được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt lớp ngoài. Cụ thể hơn, phương pháp sản xuất chất nền tái chế trong phương án thực hiện sáng chế bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước và tách chất nền thứ hai khỏi vật liệu đóng gói để thu hồi chất nền thứ hai.

Đối với dung dịch bazơ chứa nước, bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước, bước tách và thu hồi chất nền thứ hai, v.v., có thể viện dẫn phân mô tả ở phương án thực hiện thứ hai.

Sau khi lớp in được tách khỏi vật liệu đóng gói để thu hồi chất nền thứ hai và sau đó chất nền thứ hai được rửa bằng nước và sấy khô, có thể thu được chất nền tái chế. Tỷ lệ loại bỏ lớp kết dính gốc polyuretan trên bề mặt của chất nền thứ hai tốt hơn là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 90% khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 95% khối lượng hoặc lớn hơn.

Theo phương án thực hiện này, chất nền thứ hai có thể được tái chế và chất nền tái chế có thể được tạo ra bằng cách thực hiện các bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước, tách lớp in để loại bỏ chất nền thứ hai, phân tách và thu hồi chất nền thứ hai, và rửa chất nền thứ hai bằng nước và sấy khô. Ngoài ra, chất nền tái chế thu được do đó có thể được xử lý thành các viên nhỏ bằng máy ép đùn hoặc máy tương tự và có thể được tái sử dụng ở dạng nhựa tái tạo.

Các phương án thực hiện khác

Trong khi một số phương án thực hiện đã được mô tả ở trên, có thể thu được các phương án thực hiện thay thế khác bằng cách kết hợp các phương án này một cách thích hợp. Do đó, sáng chế bao gồm các phương án thực hiện khác nhau v.v. và chưa được thể hiện trên đây.

Sáng chế liên quan đến các đối tượng của đơn sáng chế JP 2018-225007 nộp ngày 30 tháng 11 năm 2018, JP 2019-198985 nộp ngày 31 tháng 10 năm 2019, và JP 2019-212520 nộp ngày 25 tháng 11 năm 2019, toàn bộ phần mô tả của các tài liệu này được kết hợp trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ở các ví dụ từ thứ nhất đến thứ ba dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn. Ở mỗi phần của các ví dụ từ thứ nhất đến thứ ba, “phần” và “%” trong các ví dụ và các ví dụ so sánh có nghĩa là “phần theo khối lượng” và “% khối lượng” trừ khi có quy định khác.

Đo chỉ số axit

Khoảng 1 g mẫu được cân chính xác trong bình Erlenmeyer có nút, 100 mL hỗn hợp toluen/etanol (tỉ lệ thể tích: toluen/etanol = 2/1) được thêm vào để hòa tan mẫu, dung dịch thử nghiệm phenolphthalein được thêm vào làm chất chỉ thị, và dung dịch này được để yên trong 30 giây. Sau đó dung dịch này được chuẩn độ bằng dung dịch cồn kali hydroxit 0,1 N cho tới khi dung dịch chuyển màu đỏ nhạt, và chỉ số axit được xác định bằng công thức sau.

$$\text{Chỉ số axit (mg KOH/g)} = (5.611 \times a \times F)/S$$

S: lượng mẫu được cân (g)

a: lượng dung dịch cồn kali hydroxit 0,1 N đã tiêu thụ (mL)

F: hệ số của dung dịch cồn kali hydroxit 0,1 N

Phân tử lượng trung bình số (Mn)

Phân tử lượng trung bình số được đo bằng cách sử dụng sắc ký thẩm thấu gel (GPC) “Shodex GPC System-21” được cung cấp bởi Showa Denko K.K. Trong phép đo này, tetrahydrofuran được sử dụng làm dung môi, và giá trị được hiệu chuẩn bằng polystyren tiêu chuẩn.

Ví dụ thứ nhất

Sản xuất thành phần polyeste polyol (A)

Ví dụ sản xuất 1: polyeste polyol (P-1)

Trong bình bốn cổ có thể tách được, thêm 472 phần axit isophtalic, 528 phần axit adipic, 263 phần etylen glycol, và 937 phần neopentyl glycol, và phản ứng este hóa được thực hiện ở nhiệt độ từ 220 đến 260°C. Sau khi chưng cất lượng nước đã định trước, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở nhiệt độ từ 240 đến 260°C ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-1) có phân tử lượng trung bình số là 2700 và chỉ số axit là 0,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 2: polyeste polyol (P-2)

Trong bình bốn cổ có thể tách được, thêm 82 phần axit terephtalic, 682 phần axit isophtalic, 236 phần axit adipic, 236 phần etylen glycol, 525 phần neopentyl glycol, và 405 phần 1,6-hexandiol, và phản ứng este hóa được thực hiện ở nhiệt độ từ 220 đến 260°C. Sau khi chưng cất lượng nước đã định trước, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở nhiệt độ từ 240 đến 260°C ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ. Sau đó, thêm từ từ 2 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 2,83 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-2) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 6000 và chỉ số axit là 16,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 3: polyeste polyol (P-3)

Trong bình bốn cổ có thể tách được, thêm 262 phần axit terephtalic, 393 phần axit isophtalic, 345 phần axit adipic, 253 phần etylen glycol, 662 phần 2-metyl-1,3-propandiol, và 153 phần 1,6-hexandiol, và phản ứng este hóa được thực hiện ở nhiệt độ từ 220 đến 260°C. Sau khi chưng cất lượng nước đã định trước, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở nhiệt độ từ 240 đến 260°C ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ. Sau đó, thêm từ từ 2 phần isophoron

diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 0,62 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-3) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 7000 và chỉ số axit là 3,6 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 4: polyeste polyol (P-4)

Trong bình bốn cổ có thể tách được, thêm 682 phần axit isophtalic, 274 phần axit sebaxic, 72 phần axit adipic, 202 phần etylen glycol, 506 phần neopentyl glycol, và 493 phần 1,6-hexandiol, và phản ứng este hóa được thực hiện ở nhiệt độ từ 220 đến 260°C. Sau khi chưng cất lượng nước đã định trước, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở nhiệt độ từ 240 đến 260°C ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ. Sau đó, thêm từ từ 95 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 2,41 phần etylen glycol anhydro trimelitat được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-4) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 7000 và chỉ số axit là 8,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 5: polyete polyol (P-5)

Đầu tiên, 81,95 phần P-2000 (tên thương mại, được cung cấp bởi ADEKA Corporation, là polyoxypropylen glycol hai chức, có chỉ số hydroxyl là 56,1), 382,3 phần P-400 (tên thương mại, được cung cấp bởi ADEKA Corporation, là polyoxypropylen glycol hai chức, có chỉ số hydroxyl là 265,9), 81,95 phần T-400 (tên thương mại, được cung cấp bởi Mitsui Chemicals, Inc., là polyoxypropylen glycol ba chức, có chỉ số hydroxyl là 404), 19 phần axit dimetylol propionic, 132,91 phần etyl axetat, 95,53 phần tolylen diisoxyanat, 121 phần 4,4-diphenylmetan diisoxyanat, và 0,22 phần dibutyltin laurat được thêm vào bình, nhiệt độ được tăng lên mức 90°C, phản ứng được thực hiện đến khi đỉnh của nhóm isoxyanat biến mất trong phổ hấp thụ hồng ngoại. Hỗn hợp phản ứng này sau đó được pha loãng bằng etyl axetat để đưa hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyete polyol

(P-5) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 9000 và chỉ số axit là 10,4 mg KOH/g.

Phân tử lượng trung bình số và chỉ số axit của các dung dịch polyeste polyol và polyete polyol tạo thành được tổng kết trong Bảng 1.

Bảng 1

Bảng 1	Ví dụ sản xuất 1	Ví dụ sản xuất 2	Ví dụ sản xuất 3	Ví dụ sản xuất 4	Ví dụ sản xuất 5
	Polyeste polyol				Polyete polyol
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
Phân tử lượng trung bình số Mn	2700	6000	7000	7000	9000
Chỉ số axit (mg KOH/g)	0,5	16,5	3,6	8,5	10,4

Sản xuất chất kết dính tạo lớp

Ví dụ 1 đến 5 và Ví dụ so sánh 1 đến 4

Các dung dịch polyol thu được trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 5 và polyisoxyanat được trộn theo các tỷ lệ (tỷ lệ khối lượng) thể hiện trong Bảng 2, và etyl axetat được thêm vào để điều chế các dung dịch kết dính có hàm lượng chất không bay hơi là 30% khối lượng.

Đánh giá chất kết dính tạo lớp

Sử dụng các dung dịch kết dính thu được, các vật liệu lớp (màng tổng hợp) được sản xuất theo phương pháp dưới đây. Đối với các vật liệu lớp thu được, thực hiện kiểm tra độ bền tạo lớp và kiểm tra khả năng loại bỏ như mô tả dưới đây. Kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Sản xuất màng tổng hợp (vật liệu lớp)

Màng tổng hợp (vật liệu lớp) ba lớp bao gồm màng PET (độ dày 12 μm)/màng NY (độ dày 15 μm)/màng CPP (độ dày 70 μm , bề mặt được xử lý bằng phương pháp phóng điện hoa) được sản xuất bằng phương pháp mô tả dưới đây.

Nghĩa là, dung dịch kết dính được áp dụng lên màng PET ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được dính vào màng NY. Dung dịch kết dính sau đó được áp dụng lên bề mặt màng

NY của vật liệu lớp theo cách đã mô tả, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính vào màng CPP. Vật liệu lớp thu được sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 40°C trong 4 ngày, và từ đó thu được màng tổng hợp ba lớp.

Kiểm tra độ bền tạo lớp (trước khi chung)

Mẫu thử có kích thước 15 mm x 300 mm được sản xuất từ màng tổng hợp thu được ở trên và các phép đo được thực hiện về độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng PET và màng NY và giữa màng NY và màng CPP bằng cách tách kiểu chữ T ở điều kiện nhiệt độ là 20°C và độ ẩm tương đối là 65% với tốc độ tách là 30 cm/phút sử dụng máy thử độ căng (EZS-200N được cung cấp bởi SHIMADZU Corporation).

Kiểm tra độ bền tạo lớp (sau khi chung)

Túi có kích thước 21 cm x 30 cm được sản xuất bằng cách sử dụng màng tổng hợp thu được ở trên và được bơm nước xốt và hút chân không, nước xốt này bao gồm dầu trộn xa lát, tương cà chua, và 4,2% giấm với tỉ lệ khối lượng là 1:1:1. Túi thu được được tiệt trùng bằng nước nóng ở tốc độ 10 vòng/phút và ở nhiệt độ 120°C trong 30 phút ở áp suất tăng 3 MPa.

Mẫu thử có kích thước 15 mm x 300 mm được tạo ra từ túi này sau khi xử lý chung như đã mô tả ở trên và các phép đo được thực hiện về độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng PET và màng NY và giữa màng NY và màng CPP theo cách giống như trong kiểm tra độ bền tạo lớp trước khi chung.

Kiểm tra khả năng loại bỏ

Màng tổng hợp ba lớp thu được ở trên được cắt ra thành kích thước 0,2 cm x 1,5 cm, và màng này được ngâm và khuấy trong 50 g dung dịch nước chứa natri hydroxit (NaOH) 2% ở nhiệt độ 70°C trong 20 phút, 1 giờ, hoặc 12 giờ, và sau đó được rửa bằng nước và sấy khô. Khả năng loại bỏ của chất kết dính khỏi màng tổng hợp được quan sát trực quan và đánh giá theo các tiêu chí sau.

A: Chất kết dính được loại bỏ hoàn toàn trong vòng 20 phút (rất tốt)

B: Chất kết dính được loại bỏ hoàn toàn trong hơn 20 phút và trong vòng 1 giờ (tốt)

C: Chất kết dính được loại bỏ hoàn toàn trong hơn 1 giờ và trong vòng 12 giờ (có thể sử dụng)

D: Chất kết dính không được loại bỏ hoàn toàn trong vòng 12 giờ (không thể sử dụng)

Bảng 2

Bảng 2				Mn	Chỉ số axit mg KOH/g	Ví dụ					Ví dụ so sánh			
						1	2	3	4	5	1	2	3	4
Polyol	Thành phần polyeste polyol (A)	P-1	2700	0,5				20	20			60		
		P-2	6000	16,5	100			70	80	80	100	30		
		P-3	7000	3,6				10		20		10	100	
		P-4	7000	8,5		100								
	Polyete polyol	P-5	9000	10,4										100
Polyiso xyanat	Thành phần polyisoxyanat béo (B)	CAT-1			7,94		7,94	7,94	7,94		7,94	4,48		
		CAT-2				12,61								
	Thành phần polyisoxyanat thơm	CAT-3								14,36				35,7 1
Chỉ số axit (mg KOH/g) của polyol						16,5	8,5	12	13,3	13,9	16,5	5,6	3,6	10,4
Chỉ số axit (mg KOH/g) của chất kết dính ngay sau khi pha trộn						14,4	7,4	10,5	11,6	12,1	14,4	4,9	3,3	7,6
Đánh giá	Độ bền tạo lớp (N/15 mm)	PET/ NY	Trước khi chưng			2,9	3	3,3	2,6	3,1	2,7	3,4	3,2	3,1
			Sau khi chưng			1,5	2,8	3,2	2,6	2,7	2,6	1,7	1,2	0,4
		NY/ CPP	Trước khi chưng			4,7	14	14,6	9,1	10,5	8,4	14	10,3	9,2
			Sau khi chưng			3,8	13,4	14,3	7,7	8,2	8,1	4	3,5	0,6
		Khả năng loại bỏ					A	B	A	A	A	D	D	D

Các từ viết tắt trong Bảng 2 được giải thích dưới đây.

CAT-1: dung dịch HDI biuret có nồng độ chất rắn là 95% trong etyl axetat

CAT-2: dung dịch sản phẩm cộng XDI-TMP/sản phẩm cộng IPDI-TMP (với tỉ lệ khối lượng 40/60) có nồng độ chất rắn là 60% trong etyl axetat

CAT-3: dung dịch sản phẩm cộng TDI-TMP có nồng độ chất rắn là 52,5% trong etyl axetat

Kết quả ở bảng 2 cho thấy các chất kết dính bao gồm thành phần polyeste polyol (A) và thành phần polyisoxyanat béo (B) và có chỉ số axit 5,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn có khả năng loại bỏ kiềm vượt trội và có thể tạo ra màng tổng hợp với mà chất kết dính có thể được loại bỏ khỏi màng này một cách dễ dàng và hữu dụng để tái chế màng dẻo. Đặc biệt, các chất kết dính có chỉ số axit 10,0 mg KOH/g hoặc lớn hơn cho thấy khả năng loại bỏ kiềm vượt trội.

Ngoài ra, các ví dụ từ 1 đến 5 đều có tính thích hợp để đóng gói bằng túi chịu nhiệt. Quan trọng hơn cả, Ví dụ 3, sử dụng kết hợp ba polyeste polyol cụ thể, bên cạnh khả năng loại bỏ kiềm còn cho thấy độ bền tạo lớp tốt.

Ví dụ thứ hai

Sản xuất polyol

Ví dụ sản xuất 1: polyeste polyol (P-1)

Thêm vào bình phản ứng có trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 263 phần etylen glycol, 468 phần neopentyl glycol, 472 phần axit isophtalic, và 528 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg trong 5 giờ, và thu được polyeste polyol. Hỗn hợp phản ứng này sau đó được pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyete polyol (P-1) có phân tử lượng trung bình số là 2500 và chỉ số axit là 0,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 2: polyeste polyol (P-2)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 236 phần etylen glycol, 263 phần neopentyl glycol, 202 phần 1,6-hexandiol, 82 phần axit terephthalic, 682 phần axit

isophthalic, và 236 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg trong 5 giờ, và thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 2 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 2,5 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-2) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 6000 và chỉ số axit là 14,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 3: Polyeste polyol (P-3)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 202 phần etylen glycol, 331 phần 2-metyl-1,3-propandiol, 77 phần 1,6-hexandiol, 262 phần axit terephthalic, 393 phần axit isophthalic, và 345 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg trong 5 giờ, và thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 2 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 0,6 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-3) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 7000 và chỉ số axit là 3,6 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 4: polyeste polyol (P-4)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 202 phần etylen glycol, 253 phần neopentyl glycol, 247 phần 1,6-hexandiol, 682 phần axit isophthalic, 72 phần axit adipic, và 274 phần axit sebaxic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg trong 5 giờ, và thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 20

phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 3,5 phần etylen glycol bis(anhydrotrimelitát) được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-4) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 8000 và chỉ số axit là 9,9 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 5: polyeste polyol (P-5)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 240 phần etylen glycol, 253 phần neopentyl glycol, 247 phần 1,6-hexandiol, 682 phần axit isophtalic, 72 phần axit adipic, và 274 phần axit sebacic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg trong 5 giờ, và thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 40 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ, và thu được polyeste polyuretan polyol. 13,0 phần etylen glycol bis(anhydrotrimelitát) được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó là pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-5) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 9500 và chỉ số axit là 32,1 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 6: polyeste polyol (P-6)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 283 phần etylen glycol, 468 phần neopentyl glycol, 472 phần axit isophtalic, và 528 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg trong 5 giờ, và thu được polyeste polyol. 3,5 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch

polyeste polyol (P-6) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 2000 và chỉ số axit là 21,1 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 7: polyete polyol (P-7)

Đầu tiên, 81,95 phần P-2000 (tên thương mại, được cung cấp bởi ADEKA Corporation, là polyoxypropylen glycol hai chức, có chỉ số hydroxyl là 56,1), 382,3 phần P-400 (tên thương mại, được cung cấp bởi ADEKA Corporation, là polyoxypropylen glycol hai chức, có chỉ số hydroxyl là 265,9), 81,95 phần T-400 (tên thương mại, được cung cấp bởi Mitsui Chemicals, Inc., là polyoxypropylen glycol ba chức, có chỉ số hydroxyl là 404), 19 phần axit dimetylol propionic, 132,91 phần etyl axetat, 95,53 phần tolylen diisoxyanat, 121 phần 4,4-diphenylmetan diisoxyanat, và 0,22 phần dibutyltin laurat được cho vào bình, nhiệt độ được tăng lên mức 90°C, phản ứng được thực hiện đến khi đỉnh của nhóm isoxyanat biến mất trong phổ hấp thụ hồng ngoại. Hỗn hợp phản ứng này sau đó được pha loãng bằng etyl axetat để đưa hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, từ đó thu được dung dịch polyete polyol (P-7) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 9000 và chỉ số axit là 10,4 mg KOH/g.

Phân tử lượng trung bình số và chỉ số axit của các dung dịch polyeste polyol và dung dịch polyete polyol tạo thành được tổng kết trong Bảng 3.

Bảng 3

	Ví dụ sản xuất 1	Ví dụ sản xuất 2	Ví dụ sản xuất 3	Ví dụ sản xuất 4	Ví dụ sản xuất 5	Ví dụ sản xuất 6	Ví dụ sản xuất 7
	Polyeste polyol						Polyete polyol
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7
Phân tử lượng trung bình số Mn	2500	6000	7000	8000	9500	2000	9000
Chỉ số axit (mg KOH/g)	0,5	14,5	3,6	9,9	32,1	21,1	10,4

Điều chỉnh polyisoxyanat

Ví dụ sản xuất 8: polyisoxyanat (C-1)

Coronat 2785 (polyisoxyanat dạng biuret có nguồn gốc từ hexametylen diisoxyanat, được cung cấp bởi Tosoh Corporation) được pha loãng trong etyl axetat sao cho hàm lượng chất không bay hơi được điều chỉnh đến 50% và %NCO đến 9,6%, và từ đó thu được dung dịch polyisoxyanat (C-1).

Ví dụ sản xuất 9: polyisoxyanat (C-2)

Vestanat T1890/100 (polyisoxyanat dạng nurat có nguồn gốc từ isophoron diisoxyanat (sau đây gọi là IPDI), được cung cấp bởi Evonik Corporation) được pha loãng trong etyl axetat sao cho hàm lượng chất không bay hơi được điều chỉnh đến 50% và %NCO đến 8,7%, và từ đó thu được dung dịch polyisoxyanat (C-2).

Ví dụ sản xuất 10: polyisoxyanat (C-3)

Takenat D-110NB (polyisoxyanat dạng sản phẩm cộng trimetylolpropan có nguồn gốc từ xylylen diisoxyanat (sau đây gọi là XDI), được cung cấp bởi Mitsui Chemicals, Inc.) được pha loãng trong etyl axetat sao cho hàm lượng chất không bay hơi được điều chỉnh đến 50% và %NCO đến 7,9%, và từ đó thu được dung dịch polyisoxyanat (C-3).

Ví dụ sản xuất 11: polyisoxyanat (C-4)

Coronat L (polyisoxyanat dạng sản phẩm cộng trimetylolpropan có nguồn gốc từ toluen diisoxyanat (sau đây gọi là TDI), được cung cấp bởi Tosoh Corporation) được pha loãng trong etyl axetat sao cho hàm lượng chất không bay hơi được điều chỉnh đến 50% và %NCO đến 8,8%, và từ đó thu được dung dịch polyisoxyanat (C-4).

Ví dụ sản xuất 12: polyisoxyanat (C-5)

Millionat MR-200 (polyisoxyanat dạng polyme có nguồn gốc từ diphenylmetan diisoxyanat (sau đây gọi là, MDI), được cung cấp bởi Tosoh Corporation) được pha loãng trong etyl axetat sao cho hàm lượng chất không bay hơi được điều chỉnh đến 50% và %NCO đến 15,5%, và từ đó thu được dung dịch polyisoxyanat (C-5).

Sản xuất chất kết dính

Các ví dụ từ 1 đến 11 và Ví dụ so sánh từ 1 đến 6

Các dung dịch polyol thu được trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 7 và các dung dịch polyisoxyanat thu được trong các ví dụ sản xuất từ 8 đến 12 được trộn theo các tỷ

lệ (tỷ lệ khối lượng) thể hiện trong Bảng 4, và etyl axetat được thêm vào để điều chế các dung dịch kết dính có hàm lượng chất không bay hơi là 30% khối lượng.

Đánh giá chất kết dính

Sử dụng các dung dịch kết dính tạo thành, vật liệu đóng gói được sản xuất theo phương pháp được mô tả dưới đây. Đối với vật liệu đóng gói thu được từ đó, thực hiện kiểm tra độ bền tạo lớp (độ bền kết dính) và khả năng loại bỏ như mô tả dưới đây. Kết quả được thể hiện trong Bảng 4.

Sản xuất vật liệu đóng gói 1

Mỗi loại mực in (Rio Alpha R39 màu chàm và R631 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.) đều được pha loãng bằng dung môi hỗn hợp bao gồm etyl axetat/IPA (với tỉ lệ khối lượng 70/30) đến độ nhớt 16 giây (25°C, cốc Zahn số 3). Mỗi loại mực in đã pha loãng này được in lên màng PET đã được xử lý điện hoa (độ dày 12 μm), theo thứ tự màu chàm và màu trắng, bằng máy in ống đồng thử nghiệm hai màu được trang bị bản in cứng với độ sâu bản in là 35 μm . Tốc độ in được thiết lập ở mức 50 m/phút, quá trình sấy khô được thực hiện ở nhiệt độ 50°C ở mỗi đơn vị, và thu được vật liệu lớp bao gồm màng PET/lớp in. Độ dày của lớp in được thiết lập ở 1 μm .

Chất kết dính (TM-250HV/CAT-RT86L-60, được cung cấp bởi Toyo-Moton, Ltd.) sau đó được áp dụng lên lớp in của vật liệu lớp tạo thành bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính vào màng NY với độ dày 15 μm . Độ dày của lớp kết dính được thiết lập ở 3 μm .

Tiếp đó, mỗi chất kết dính thu được ở các ví dụ và ví dụ so sánh được áp dụng lên bề mặt màng NY của vật liệu lớp tạo thành theo cách giống như đã thực hiện trên đây, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng kết dính vào màng CPP có độ dày 70 μm , màng này đã được xử lý bề mặt bằng phương pháp phóng điện hoa. Độ dày của lớp kết dính có thể loại bỏ được thiết lập ở mức 3 μm .

Vật liệu lớp tạo thành sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 40°C trong 4 ngày, để thu được vật liệu đóng gói có cấu trúc: màng PET (12 μm)/lớp in (1 μm)/lớp kết dính (3 μm)/màng NY (15 μm)/lớp kết dính có thể loại bỏ (3 μm)/màng CPP (độ dày 70 μm).

Sản xuất vật liệu đóng gói 2

Mỗi loại mực in (Rio Alpha R39 màu chàm và R631 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.) được pha loãng bằng dung môi hỗn hợp bao gồm etyl axetat/IPA (với tỉ lệ khối lượng 70/30) đến khi đạt độ nhớt 16 giây (25°C, cốc Zahn số 3). Mỗi loại mực in đã pha loãng này được in lên màng OPP đã được xử lý điện hoa (độ dày 20 μm), theo thứ tự màu chàm và màu trắng, bằng máy in ống đồng thử nghiệm hai màu được trang bị bản in cứng với độ sâu bản là 35 μm . Tốc độ in được thiết lập ở mức 50 m/phút, quá trình sấy khô được thực hiện ở nhiệt độ 50°C cho mỗi đơn vị, và thu được vật liệu lớp bao gồm lớp OPP/lớp in. Độ dày của lớp in được thiết lập ở 1 μm .

Tiếp đó, mỗi chất kết dính thu được ở các ví dụ và ví dụ so sánh được áp dụng lên lớp in của vật liệu lớp tạo thành bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính vào màng CPP có độ dày 25 μm , màng này đã được xử lý bề mặt bằng phương pháp phóng điện hoa.

Vật liệu lớp này sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 40°C trong 4 ngày, để thu được vật liệu đóng gói có cấu trúc: màng OPP (20 μm)/lớp in (1 μm)/lớp kết dính có thể loại bỏ (2,0 μm)/màng CPP (25 μm).

Đánh giá xuất vật liệu đóng gói 1

Kiểm tra độ bền tạo lớp (trước khi chung)

Độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng NY và màng CPP được đo từ vật liệu đóng gói 1 thu được trên đây ở các điều kiện tương tự như trong ví dụ thứ nhất.

Kiểm tra độ bền tạo lớp (sau khi chung)

Sử dụng vật liệu đóng gói 1 thu được trên đây, độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng NY và màng CPP được đo ở các điều kiện tương tự như trong ví dụ thứ nhất.

Kiểm tra khả năng loại bỏ

Ba mẫu thử có kích thước 2,0 cm x 2,0 cm được cắt ra từ túi sau khi xử lý chung như đã mô tả ở trên và ngâm/khuấy trong 50 g dung dịch nước chứa natri hydroxit (NaOH) 2% ở nhiệt độ 70°C và tốc độ quay là 100 vòng/phút. Thời gian cần thiết để sự phân tách xảy ra giữa màng NY và màng CPP được đo, và khả năng loại bỏ được đánh giá theo các tiêu chí dưới đây.

A: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng NY và màng CPP xảy ra trong vòng 20 phút (rất tốt)

B: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng NY và màng CPP xảy ra trong vòng 20 phút đến 1 giờ (tốt)

C: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng NY và màng CPP xảy ra trong vòng 1 giờ đến 12 giờ (có thể sử dụng)

D: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng NY và màng CPP không xảy ra trong vòng 12 giờ (không thể sử dụng)

Tỷ lệ loại bỏ

Mẫu thử có kích thước 2,0 cm x 2,0 cm được cắt ra từ túi sau khi xử lý chung như đã mô tả trên đây và ngâm/khuấy trong 50 g dung dịch nước chứa natri hydroxit (NaOH) 2% ở nhiệt độ 70°C và tốc độ quay 100 vòng/phút trong 1 giờ để màng NY và màng CPP tách rời nhau, sau đó được rửa bằng nước và sấy khô, để tạo ra màng CPP tái chế có kích thước 2,0 cm x 2,0 cm.

Từ đó, màng CPP tái chế này được kiểm tra để xem liệu có hay không có dính hấp thụ đối với chất kết dính ở tổng cộng 5 vị trí bao gồm 4 khu vực mép và một khu vực trung tâm trên bề mặt mà đã được tiếp xúc với lớp kết dính có thể loại bỏ, bằng cách sử dụng máy quang phổ hồng ngoại FT-IR (được cung cấp bởi BRUKER, mẫu: ALPHA), và tỷ lệ loại bỏ được đánh giá theo các tiêu chí dưới đây. Mẫu thử trong đó màng NY và màng CPP không tách khỏi nhau trong vòng 1 giờ được coi là không đánh giá được.

A: Không quan sát được dính hấp thụ đối với chất kết dính ở cả 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 100%: rất tốt)

B: Dính hấp thụ đối với chất kết dính chỉ quan sát được ở 1 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 80%: tốt)

C: Dính hấp thụ đối với chất kết dính quan sát được ở 2 hoặc 3 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ từ khoảng 40 đến 60%: có thể sử dụng)

D: Dính hấp thụ đối với chất kết dính quan sát được ở 4 hoặc nhiều hơn 4 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 20%: không thể sử dụng)

Đánh giá xuất vật liệu đóng gói 2

Độ bền kết dính

Độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng OPP và màng CPP được đo từ vật liệu đóng gói 2 thu được trên đây ở các điều kiện tương tự như đối với vật liệu đóng gói 1.

Khả năng loại bỏ

Đối với vật liệu đóng gói 2 đã thu được ở trên, thời gian cần thiết để màng OPP và màng CPP tách rời nhau được đo ở các điều kiện tương tự như đối với vật liệu đóng gói 1, và khả năng loại bỏ được đánh giá theo các tiêu chí dưới đây.

A: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng OPP và màng CPP xảy ra trong vòng 20 phút (rất tốt)

B: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng OPP và màng CPP xảy ra trong vòng 20 phút đến 1 giờ (tốt)

C: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng OPP và màng CPP xảy ra trong vòng 1 giờ đến 12 giờ (có thể sử dụng)

D: Sự phân tách hoàn toàn giữa màng OPP và màng CPP không xảy ra trong vòng 12 giờ (không thể sử dụng)

Tỷ lệ loại bỏ

Đối với vật liệu đóng gói 2 đã thu được trên đây, thu được màng CPP tái chế có kích thước 2,0 cm x 2,0 cm ở các điều kiện tương tự như đối với vật liệu đóng gói 1.

Phương pháp đánh giá và tiêu chí đánh giá thành phẩm màng CPP tái chế cũng tương tự như đối với vật liệu đóng gói 1.

A: Không quan sát thấy dính hấp thụ đối với chất kết dính ở cả 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 100%: rất tốt)

B: Dính hấp thụ đối với chất kết dính chỉ quan sát được ở 1 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 80%: tốt)

C: Dính hấp thụ đối với chất kết dính quan sát được ở 2 hoặc 3 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ từ khoảng 40 đến 60%: có thể sử dụng)

D: Dính hấp thụ đối với chất kết dính quan sát được ở 4 hoặc nhiều hơn 4 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 20%: không thể sử dụng)

Bảng 4

Bảng 4			Ví dụ											Ví dụ so sánh						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	
Thành phần polyol	Polyete polyol	P-1				20	20							20	20					
		P-2	100		100	100	70	80	80					100	70	70		20		
		P-3					10		20						10	10	100	40		
		P-4		100																
		P-5								100	100	100	90							
		P-6											10							
		P-7																100		
Thành phần polyiso xyanat	Polyiso xyanat béo	Dẫn xuất HDI	4	8		8	8	4	8			8				8	16	28		
		Dẫn xuất IPDI			4					8										
	Polyiso xyanat thơm-béo	Dẫn xuất XDI									8									
		Dẫn xuất TDI												4	8					
	Polyisoxy anat thơm	Dẫn xuất MDI													8					
	Chỉ số axit (mg KOH/g) của polyol		14,5	9,9	14,5	14,5	10,6	11,7	12,3	32,1	32,1	32,1	31,0	14,5	10,6	10,6	3,6	4,5	10,4	
Chỉ số axit (mg KOH/g) của chất kết dính ngay sau khi pha trộn		13,9	9,2	13,9	13,9	9,8	10,8	11,8	29,7	29,7	29,7	28,7	13,9	9,8	9,8	3,3	3,9	8,1		
Đánh giá	Vật liệu đóng gói I	Độ bền tạo lớp giữa	Trước khi chưng	5,2	13,2	7,7	6,8	13,6	12,7	8,7	12,8	13,5	12,1	13,6	7,4	9,8	5,1	8,9	9,4	6,6
			Sau khi chưng	4,8	11,8	6,7	5,6	12,2	11,9	6,9	10,9	10,5	10,8	12,2	6,1	8,9	4,4	6,6	8,2	5,3
		Khả	Dung	B	B	B	B	B	A	B	A	B	B	A	C	C	C	C	D	

[illegible]

Rõ ràng từ kết quả thể hiện trong Bảng 4, chất kết dính bao gồm thành phần polyeste polyol bao gồm sản phẩm biến đổi anhydrit axit của polyeste polyuretan polyol, và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo và polyisoxyanat thơm-béo, và có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g, phù hợp để đóng gói bằng túi chịu nhiệt, vượt trội về khả năng loại bỏ kiềm, và cho phép chất nền bịt kín dễ dàng tách khỏi vật liệu đóng gói. Điều này có thể làm tăng khả năng tái chế của chất nền bịt kín.

Đặc biệt, các Ví dụ 5, 6, và 11 sử dụng thêm các polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số dưới 3000 thể hiện độ bền tạo lớp vượt trội bên cạnh khả năng loại bỏ kiềm và tỷ lệ loại bỏ vượt trội.

Ví dụ thứ ba

Sản xuất lớp lót chứa nước

Thực hiện phản ứng hồi lưu trong lò phản ứng được trang bị nhiệt kế, máy trộn, bộ ngưng tụ hồi lưu, và ống nạp khí nitơ với 100 phần poly(3-metyl-1,5-pentan adipat)diol (sau đây gọi là “PMPA”) có phân tử lượng trung bình số là 2000, 40 phần poly(3-metyl-1,5-pentan adipat)diol (sau đây gọi là “PMPA”) có phân tử lượng trung bình số là 1000, 35 phần polyetylen glycol (sau đây gọi là “PEG”) có phân tử lượng trung bình số là 2000, 30 phần axit 2,2-dimetylol propionic (sau đây gọi là “DMPA”), và 109,6 phần isophoron diisoxyanat (sau đây gọi là “IPDI”) trong 77,4 phần metyl etyl keton (sau đây gọi là “MEK”) ở nhiệt độ 80°C trong 6 giờ đồng thời khí nitơ được đưa vào, để tạo thành tiền polyme có isoxyanat đầu cùng, và sau đó hỗn hợp phản ứng được làm nguội đến nhiệt độ 40°C và thu được dung dịch tiền polyme có isoxyanat đầu cùng trong dung môi.

Tiếp theo, tiền polyme có isoxyanat đầu cùng này được thêm từ từ ở nhiệt độ phòng vào hỗn hợp bao gồm 14 phần isophoron diamin (sau đây gọi là “IPDA”), 8,6 phần 2-hydroxyetyletylenediamin (sau đây gọi là “AEA”), 1,0 phần dibutylamin (sau đây gọi là “DBA”), và 699,9 phần axeton và phản ứng ở nhiệt độ 80°C trong 1 giờ, để thu được dung dịch nhựa polyuretan kiểu dung môi.

Tiếp theo, dung dịch nhựa polyuretan kiểu dung môi này được trung hòa và làm tan trong nước bằng cách thêm từ từ 13,6 phần nước amoniac 28% và 777,3 phần nước trao đổi ion, và ngoài ra, tổng lượng MEK và axeton được chưng cất ở các điều kiện

đồng sôi. Sau đó nước được thêm vào để điều chỉnh nồng độ chất rắn, để thu được nhựa polyuretan với chỉ số axit là 37,7 mg KOH/g, hàm lượng chất rắn 30%, và phân tử lượng trung bình là 30000.

Thu được lớp lót chứa nước bằng cách trộn 65 phần nhựa polyuretan thu được ở trên, 2 phần dẫn xuất nhựa styren maleic (“SMA1440H” được cung cấp bởi Sartomer Company, Inc., là dung dịch nước có hàm lượng chất rắn 30%, sản phẩm trung hòa amoniac của axit styren maleic biến đổi còn), 4 phần nhũ tương gốc vinyl clorua (“VINYBLAN 700” được cung cấp bởi Nissin Chemical Co., Ltd., là dung dịch nước có hàm lượng chất rắn 30%, copolyme của vinyl clorua và một monome khác có liên kết đôi), 24 phần nước, và 5 phần isopropanol (sau đây gọi là “IPA”) và khuấy hỗn hợp này cùng với chất làm phân tán trong 30 phút.

Sản xuất polyol

Ví dụ sản xuất 1: Polyeste polyol (P-1)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 830 phần dietylen glycol và 870 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 240°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ để thực hiện phản ứng este hóa. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi lượng nước định trước đã được chưng cất hết và chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ để thu được polyeste polyol. Hỗn hợp phản ứng này sau đó được pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, để thu được dung dịch polyete polyol (P-1) có phân tử lượng trung bình số là 2300 và chỉ số axit 0,7 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 2: Polyeste polyol (P-2)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 279 phần etylen glycol, 242 phần neopentyl glycol, 189 phần 1,6-hexandiol, 81 phần axit terephthalic, 710 phần axit isophthalic, và 218 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ để thực hiện phản ứng este hóa. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi lượng nước định trước đã được chưng cất hết và chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở

áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ để thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 2 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ để thu được polyeste polyuretan polyol. 2,5 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó là pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-2) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 6000 và chỉ số axit là 14,6 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 3: Polyeste polyol (P-3)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 142 phần etylen glycol, 156 phần dietylen glycol, 148 phần neopentyl glycol, 350 phần 1,6-hexandiol, 437 phần axit terephthalic, 437 phần axit isophthalic, và 192 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ để thực hiện phản ứng este hóa. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi lượng nước định trước đã được chưng cất hết và chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ để thu được polyeste polyol. 0,5 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-3) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 7500 và chỉ số axit là 3,1 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 4: Polyeste polyol (P-4)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 168 phần etylen glycol, 312 phần neopentyl glycol, 217 phần 1,6-hexandiol, 89 phần axit terephthalic, 568 phần axit isophthalic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ để thực hiện phản ứng este hóa. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi lượng nước định trước đã được chưng cất hết và chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ để thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 20 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ để thu được polyeste polyuretan polyol. 3,0 phần etylen glycol bis(anhydrotrimelitat)

được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-4) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 8000 và chỉ số axit là 8,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 5: Polyeste polyol (P-5)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 124 phần etylen glycol, 212 phần neopentyl glycol, 368 phần 1,6-hexandiol, 645 phần axit isophtalic, 36 phần axit adipic, và 265 phần axit sebacic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ để thực hiện phản ứng este hóa. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi lượng nước định trước đã được chưng cất hết và chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ để thu được polyeste polyol. Sau đó, thêm từ từ 35 phần isophoron diisoxyanat, hỗn hợp được phản ứng ở nhiệt độ 150°C trong khoảng 2 giờ để thu được polyeste polyuretan polyol. 12,0 phần etylen glycol bis(anhydrotrimelitát) được thêm vào 100 phần polyeste polyuretan polyol này và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó là pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-5) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 9000 và chỉ số axit là 30,3 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 6: Polyeste polyol (P-6)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 58 phần etylen glycol, 412 phần dietylen glycol, 343 phần neopentyl glycol, 517 phần axit isophtalic, và 393 phần axit adipic, và tăng nhiệt độ lên mức 250°C đồng thời khuấy hỗn hợp dưới luồng khí nitơ để thực hiện phản ứng este hóa. Sau khi phản ứng tiếp tục được thực hiện đến khi lượng nước định trước đã được chưng cất hết và chỉ số axit đạt mức 5 hoặc nhỏ hơn, áp suất được giảm dần, và phản ứng khử glycol được thực hiện ở áp suất 1 mmHg hoặc nhỏ hơn trong 5 giờ để thu được polyeste polyol. 4,0 phần trimelitic anhydrit được thêm vào 100 phần polyeste polyol này, và phản ứng ở nhiệt độ 180°C trong khoảng 2 giờ, tiếp đó là pha loãng bằng etyl axetat đến khi hàm lượng chất không bay

hơi đạt 50%, và từ đó thu được dung dịch polyeste polyol (P-6) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 2000 và chỉ số axit là 23,5 mg KOH/g.

Ví dụ sản xuất 7: polyete polyol (P-7)

Thêm vào bình phản ứng được trang bị máy trộn, nhiệt kế, bộ ngưng tụ hồi lưu, bể chứa để bổ sung từng giọt, và ống nạp khí nitơ 57 phần P-2000 (tên thương mại, được cung cấp bởi ADEKA Corporation, là polyoxypropylen glycol hai chức, có chỉ số hydroxyl 56,1), 247 phần P-400 (tên thương mại, được cung cấp bởi ADEKA Corporation, là polyoxypropylen glycol hai chức, có chỉ số hydroxyl 265,9), 57 phần T-400 (tên thương mại, được cung cấp bởi Mitsui Chemicals, Inc., là polyoxypropylen glycol ba chức, có chỉ số hydroxyl là 404), 12 phần axit dimetylol propionic, 207 phần etyl axetat, 118 phần tolylen diisoxyanat, và 0,102 phần dibutyltin laurat, và nhiệt độ được tăng lên mức 90°C, phản ứng được thực hiện đến khi đỉnh của nhóm isoxyanat biến mất trong phổ hấp thụ hồng ngoại. Hỗn hợp phản ứng này sau đó được pha loãng bằng etyl axetat để đưa hàm lượng chất không bay hơi đạt 50%, từ đó thu được dung dịch polyete polyol (P-7) biến đổi axit một phần có phân tử lượng trung bình số là 8500 và chỉ số axit là 10,2 mg KOH/g.

Phân tử lượng trung bình số và chỉ số axit của các dung dịch polyeste polyol và dung dịch polyete polyol tạo thành được tổng kết trong Bảng 5.

Bảng 5

	Ví dụ sản xuất 1	Ví dụ sản xuất 2	Ví dụ sản xuất 3	Ví dụ sản xuất 4	Ví dụ sản xuất 5	Ví dụ sản xuất 6	Ví dụ sản xuất 7
	Polyeste polyol						Polyete polyol
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7
Phân tử lượng trung bình số Mn	2300	6000	7500	8000	9000	2000	8500
Chỉ số axit (mg KOH/g)	0,7	14,6	3,1	8,5	30,3	23,5	10,2

Điều chỉnh polyisoxyanat

Ví dụ sản xuất từ 8 đến 12: Polyisoxyanat (C-1 đến C-5)

Thu được các dung dịch polyisoxyanat (C-1 đến C-5) tương tự như trong ví dụ thứ hai.

Sản xuất chất kết dính

Chất kết dính từ 1 đến 11

Các dung dịch polyol thu được trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 7 và các dung dịch polyisoxyanat thu được trong các ví dụ sản xuất từ 8 đến 12 được trộn theo tỷ lệ (tỷ lệ khối lượng) thể hiện trong Bảng 6, và etyl axetat được thêm vào để điều chế dung dịch kết dính có hàm lượng chất không bay hơi là 30% khối lượng.

Bảng 6

Bảng 6			Chất kết dính											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Thành phần polyol	Polyeste polyol		P-1			20	20					20	20	
			P-2	100		70	80					70	70	
			P-3			10						10	10	
			P-4		100									
			P-5					100	100	100	90			
			P-6								10			
	Polyete polyol		P-7											100
Thành phần polyiso xyanat	Polyiso xyanat béo	Dẫn xuất HDI	C-1	4	8	8	8	8			8			28
		Dẫn xuất IPDI	C-2						8					
	Polyiso xyanat thơm-béo	Dẫn xuất XDI	C-3							8				
	Polyiso xyanat thơm	Dẫn xuất TDI	C-4									8		
		Dẫn xuất MDI	C-5										8	
	Chỉ số axit (mg KOH/g) của polyol				14,6	8,5	10,7	11,8	30,3	30,3	30,3	29,6	10,7	10,7
Chỉ số axit (mg KOH/g) của chất kết dính ngay sau khi pha trộn				14,0	7,9	9,9	10,9	28,1	28,1	28,1	27,4	9,9	9,9	8,0

Sản xuất vật liệu đóng gói

Ví dụ 1: vật liệu đóng gói 1

Mực in (Rio Alpha R631 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.) được pha loãng bằng dung môi hỗn hợp bao gồm etyl axetat/IPA (với tỉ lệ khối lượng 70/30) đến khi đạt độ nhớt 16 giây (25°C, cốc Zahn số 3). Mực in đã pha loãng này được in lên màng OPP đã được xử lý điện hoa có độ dày 20 μm , đại diện cho chất nền thứ nhất, bằng cách sử dụng máy in ống đồng thử nghiệm được trang bị bản in cứng với độ sâu bản in là 35 μm , ở tốc độ in là 50 m/phút và sau đó sấy khô ở nhiệt độ 50°C, để thu được vật liệu lớp bao gồm màng OPP/lớp in. Độ dày của lớp in được thiết lập ở mức 1 μm .

Tiếp theo, chất kết dính 1 được áp dụng lên lớp in của vật liệu lớp tạo thành bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính với màng CPP dày 25 μm , màng này đã được xử lý bề mặt bằng phương pháp phóng điện hoa, đại diện cho chất nền thứ hai. Độ dày của lớp kết dính gốc polyuretan (lớp kết dính có thể loại bỏ) được thiết lập ở mức 2 μm .

Vật liệu lớp tạo thành sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 40°C trong 4 ngày, để thu được vật liệu đóng gói có cấu trúc: màng OPP (20 μm)/lớp in (1 μm)/lớp kết dính gốc polyuretan (2 μm)/màng CPP (25 μm).

Ví dụ 2 đến 8 và ví dụ so sánh 1 đến 3: vật liệu đóng gói 2 đến 8 và 16 đến 18

Thu được các vật liệu đóng gói 2 đến 8 và 16 đến 18 theo cách tương tự như vật liệu đóng gói 1 trừ chất kết dính và mực in được thay đổi như thể hiện trong Bảng 7.

Ví dụ 9 đến 11: vật liệu đóng gói 9 đến 11

Thu được vật liệu đóng gói 9 đến 11 theo cách tương tự như vật liệu đóng gói 1 trừ chất nền thứ nhất, mực in, chất nền thứ hai, chất kết dính, và độ dày lớp kết dính gốc polyuretan được thay đổi như thể hiện trong Bảng 7.

Ví dụ 12: vật liệu đóng gói 12

Mực in (Rio Alpha R631 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.) được pha loãng bằng dung môi hỗn hợp bao gồm etyl axetat/IPA (với tỉ lệ khối lượng 70/30) đến khi đạt độ nhớt 16 giây (25°C, cốc Zahn số 3). Mực in đã pha loãng này được in lên mặt của lớp lắng đọng hơi của màng PET lắng đọng hơi trong suốt (GL-ARH, được cung cấp bởi Toppan Printing Co., Ltd., có độ dày 12 μm) bằng cách sử dụng máy in ống đồng thử nghiệm được trang bị bản in cứng với độ sâu bản in là 35 μm , ở tốc độ in là 50 m/phút và sau đó sấy khô ở nhiệt độ 50°C, để thu được vật

liệu lớp bao gồm màng PET/màng lắng đọng hơi/lớp in. Độ dày của lớp in được thiết lập ở mức 1 μm .

Chất kết dính 11 sau đó được áp dụng lên lớp in của vật liệu lớp tạo thành bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính vào màng NY có độ dày 15 μm . Độ dày của lớp kết dính được thiết lập ở mức 3 μm .

Sau đó, chất kết dính 8 được áp dụng lên bề mặt màng NY của vật liệu lớp tạo thành bằng cách sử dụng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính vào màng CPP dày 70 μm , màng này đã được xử lý bề mặt bằng phương pháp phóng điện hoa. Độ dày của lớp kết dính gốc polyuretan được thiết lập ở mức 3 μm .

Vật liệu lớp tạo thành sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 40°C trong 4 ngày, để thu được vật liệu đóng gói có cấu trúc: lớp PET lắng đọng hơi (12 μm)/lớp in (1 μm)/lớp kết dính (3 μm)/màng NY (15 μm)/lớp kết dính gốc polyuretan (3 μm)/màng CPP (70 μm).

Ví dụ 13 và 14: vật liệu đóng gói 13 và 14

Thu được vật liệu đóng gói 13 và 14 theo cách tương tự như với vật liệu đóng gói 12 trừ chất kết dính và chất nền được thay đổi như thể hiện trong Bảng 3.

Ví dụ 15: vật liệu đóng gói 15

Lớp lót chứa nước đã mô tả ở trên và mực in (Rio Alpha R631 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.) đều được pha loãng bằng dung môi hỗn hợp bao gồm etyl axetat/IPA (với tỉ lệ khối lượng 70/30) đến khi đạt độ nhớt 16 giây (25°C, cốc Zahn số 3).

Lớp lót chứa nước và mực in đã pha loãng được in, theo thứ tự này, trên màng OPP đã xử lý điện hoa có độ dày 20 μm bằng cách sử dụng máy in ống đồng thử nghiệm hai màu được trang bị bản in cứng có độ sâu bản in là 35 μm , ở tốc độ in 50 m/phút và sau đó sấy khô ở nhiệt độ 50°C ở mỗi đơn vị, để thu được vật liệu lớp bao gồm màng OPP/lớp lót/lớp in. Độ dày của lớp lót và lớp in đều được thiết lập ở mức 1 μm .

Tiếp đó, chất kết dính 1 được áp dụng lên lớp in của vật liệu lớp tạo thành bằng máy cán mỏng, và sau khi dung môi bay hơi hết, bề mặt đã áp dụng được kết dính với

màng LLDPE dày 40 μm , màng này đã được xử lý bề mặt bằng phương pháp phóng điện hoa. Độ dày của lớp kết dính gốc polyuretan được thiết lập ở mức 3 μm .

Vật liệu lớp tạo thành sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 40°C trong 4 ngày để thu được vật liệu đóng gói có cấu trúc: màng OPP/lớp lót/lớp in/lớp kết dính gốc polyuretan/màng LLDPE.

Đánh giá xuất vật liệu đóng gói

Sử dụng vật liệu đóng gói thu được ở trên, các đánh giá được thực hiện như mô tả dưới đây. Kết quả được thể hiện trong Bảng 7 và Bảng 8.

Khả năng loại bỏ

Đối với mỗi vật liệu đóng gói, mẫu thử có kích thước 3,0 cm x 3,0 cm được cắt ra và ngâm/khuấy trong 50 g dung dịch nước natri hydroxit 2% ở nhiệt độ 70°C và tốc độ quay 100 vòng/phút. Tuy nhiên, đối với vật liệu đóng gói 9, mẫu thử được cắt ra từ vật liệu đóng gói sau khi đun sôi, và đối với vật liệu đóng gói từ 12 đến 14, mẫu thử được cắt ra từ vật liệu đóng gói sau khi chưng. Thời gian cần thiết để hai chất nền tiếp xúc với lớp kết dính gốc polyuretan để tách rời nhau đã được đo, và khả năng loại bỏ được đánh giá theo các tiêu chí dưới đây.

A: Hai chất nền tiếp xúc lớp kết dính gốc polyuretan được tách rời nhau hoàn toàn trong vòng dưới 6 giờ (tốt)

B: Hai chất nền tiếp xúc lớp kết dính gốc polyuretan được tách rời nhau hoàn toàn trong vòng 6 giờ đến dưới 12 giờ (có thể sử dụng)

C: Hai chất nền tiếp xúc lớp kết dính gốc polyuretan không được tách rời nhau hoàn toàn kể cả sau 12 giờ (không thể sử dụng)

Tỷ lệ loại bỏ

Đối với mỗi vật liệu đóng gói, mẫu thử có kích thước 3,0 cm x 3,0 cm được cắt ra. Tuy nhiên, đối với vật liệu đóng gói 9, mẫu thử được cắt ra từ vật liệu đóng gói sau khi đun sôi, và đối với vật liệu đóng gói từ 12 đến 14, mẫu thử được cắt ra từ vật liệu đóng gói sau khi chưng. Mỗi mẫu thử được ngâm/khuấy trong 50 g dung dịch nước natri hydroxit 2% ở nhiệt độ 70°C và tốc độ quay 100 vòng/phút trong 12 giờ. Sau khi cả hai chất nền tiếp xúc với lớp kết dính gốc polyuretan tách rời nhau, chúng được rửa bằng nước và sấy khô, để thu được chất nền tái chế của chất nền thứ hai.

Phương pháp và tiêu chí đánh giá chất nền tái chế tạo thành tương tự như đối với vật liệu đóng gói 1 ở ví dụ thứ hai.

A: Không quan sát được đỉnh hấp thụ đối với chất kết dính ở cả 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 100%: rất tốt)

B: Đỉnh hấp thụ đối với chất kết dính chỉ quan sát được ở 1 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 80%: tốt)

C: Đỉnh hấp thụ đối với chất kết dính quan sát được ở 2 hoặc 3 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ từ khoảng 40 đến 60%: có thể sử dụng)

D: Đỉnh hấp thụ đối với chất kết dính quan sát được ở ít nhất 4 trong số 5 vị trí (tỷ lệ loại bỏ xấp xỉ 20%: không thể sử dụng)

Độ bền kết dính: ban đầu

Mẫu thử có kích thước 15 mm x 300 mm được tạo ra từ mỗi vật liệu đóng gói và độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa hai chất nền tiếp xúc với lớp kết dính gốc polyuretan được đo bằng cách tách kiểu chữ T ở tốc độ cán 30 cm/phút ở điều kiện bao gồm nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối là 65%, bằng cách sử dụng máy thử độ căng (EZS-200N được cung cấp bởi SHIMADZU Corporation).

Độ bền kết dính sau khi đun sôi

Túi có kích thước 21 cm x 30 cm được sản xuất sử dụng vật liệu đóng gói 9, và được bơm nước xốt và hút chân không, nước xốt này bao gồm dầu trộn xa lát, tương cà chua, và 4,2% giấm với tỉ lệ khối lượng là 1:1:1. Túi này được đun sôi ở nhiệt độ 98°C trong 30 phút.

Mẫu thử có kích thước 15 mm x 300 mm được tạo ra từ túi sau khi xử lý đun sôi, và độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng NY và màng LLDPE được đo theo cách tương tự như với độ bền kết dính ban đầu.

Độ bền kết dính sau khi chưng

Sử dụng mỗi vật liệu trong số các vật liệu đóng gói từ 12 đến 14, túi có kích thước 21 cm x 30 cm được tạo ra, và được bơm nước xốt và hút chân không, nước xốt này bao gồm dầu trộn xa lát, tương cà chua, và 4,2% giấm với tỉ lệ khối lượng là 1:1:1. Các túi này được chưng ở tốc độ 10 vòng/phút và nhiệt độ 120°C trong 30 phút dưới áp suất tăng dần 3 MPa.

Mẫu thử có kích thước 15 mm x 300 mm được tạo ra từ túi sau khi xử lý chung, và độ bền tạo lớp (N/15 mm) giữa màng NY và màng CPP hoặc giữa lá nhôm và màng CPP được đo theo cách tương tự như với độ bền kết dính ban đầu.

Bảng 7

		Ví dụ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Vật liệu đóng gói 1	Vật liệu đóng gói 2	Vật liệu đóng gói 3	Vật liệu đóng gói 4	Vật liệu đóng gói 5	Vật liệu đóng gói 6	Vật liệu đóng gói 7	Vật liệu đóng gói 8	Vật liệu đóng gói 9	Vật liệu đóng gói 10	Vật liệu đóng gói 11
Chất nền thứ nhất	OPP	OPP	OPP	OPP	OPP	OPP	OPP	OPP	ONY	PET	OPP
Độ dày	20 µm	20 µm	20 µm	20 µm	20 µm	20 µm	20 µm	20 µm	15 µm	12 µm	20 µm
Lớp lót	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lớp in	Mức 1	Mức 1	Mức 1	Mức 1	Mức 1	Mức 1	Mức 1	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 1
	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm	1 µm
Lớp trung gian	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lớp kết dính gốc polyuretan	Chất kết dính 1	Chất kết dính 2	Chất kết dính 3	Chất kết dính 4	Chất kết dính 5	Chất kết dính 6	Chất kết dính 7	Chất kết dính 8	Chất kết dính 8	Chất kết dính 8	Chất kết dính 8
Chất nền thứ hai	2 µm	2 µm	2 µm	2 µm	2 µm	2 µm	2 µm	2 µm	3 µm	3 µm	2 µm
	CPP	CPP	CPP	CPP	CPP	CPP	CPP	CPP	LLDPE	LLDPE	VMCPP
Khả năng loại bỏ	25 µm	25 µm	25 µm	25 µm	25 µm	25 µm	25 µm	25 µm	50 µm	50 µm	25 µm
	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Tỷ lệ loại bỏ	B	B	B	B	A	B	B	A	A	A	A
Độ bền kết dính	2,4	1,5	1,6	1,4	1,4	1,3	1,4	1,6	8,5	3,2	1,6
	Sau khi đun sôi hoặc chưng	Sau khi đun sôi 8,7									

Bảng 8

		Ví dụ				Ví dụ so sánh		
		12	13	14	15	1	2	3
Chất nền thứ nhất	Loại	Vật liệu đóng gói 12	Vật liệu đóng gói 13	Vật liệu đóng gói 14	Vật liệu đóng gói 15	Vật liệu đóng gói 16	Vật liệu đóng gói 17	Vật liệu đóng gói 18
	Độ dày	GL-ARH 12 µm	PET 12 µm	PET 12 µm	OPP 20 µm	OPP 20 µm	OPP 20 µm	OPP 20 µm
Lớp lót	Loại	-	-	-	Lớp lót chứa nước 1 µm	-	-	-
Lớp in	Loại	Mức 1 1 µm	Mức 1 1 µm	Mức 1 1 µm	Mức 1 1 µm	Mức 1 1 µm	Mức 2 1 µm	Mức 3 1 µm
	Độ dày	Chất kết dính 11 3 µm/ ONY 15 µm	Chất kết dính 11 3 µm/ lá nhôm 9 µm	Chất kết dính 11 3 µm/ ONY 15 µm	-	-	-	-
Lớp trung gian								
Lớp kết dính gốc polyuretan	Loại	Chất kết dính 8	Chất kết dính 8	Chất kết dính 8	Chất kết dính 8	Chất kết dính 9	Chất kết dính 10	Chất kết dính 11
Chất nền thứ hai	Độ dày	3 µm	3 µm	3 µm	3 µm	2 µm	2 µm	2 µm
	Loại	CPP	CPP	CPP	LLDPE	CPP	CPP	CPP
	Độ dày	70 µm	70 µm	70 µm	40 µm	25 µm	25 µm	25 µm
Khả năng loại bỏ	Dung dịch NaOH dạng nước 70°C, 2%	B	B	B	A	C	C	C
Tỷ lệ loại bỏ	Dung dịch NaOH dạng nước 70°C, 2%	C	B	C	A	Không đánh giá được	Không đánh giá được	Không đánh giá được
Độ bền kết dính	Ban đầu	12 (NY/CPP)	10 (AL/CPP)	11 (NY/CPP)	1,6	0,8	0,5	1,2
	Sau khi đun sôi hoặc chưng	Sau khi chưng 5,4 (NY/CPP)	Sau khi chưng 5,6 (AL/CPP)	Sau khi chưng 5,2 (NY/CPP)				

Các từ viết tắt trong Bảng 7 và Bảng 8 được giải thích dưới đây.

NaOH: natri hydroxit

Mực 1: Rio Alpha R631 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.

Mực 2: CCST 62 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.

Mực 3: NEW MAX 63 màu trắng, được cung cấp bởi Toyo Ink Co., Ltd.

Rõ ràng từ kết quả thể hiện trong Bảng 7 và Bảng 8, vật liệu đóng gói có cấu trúc trong đó ít nhất bao gồm chất nền thứ nhất, lớp in, lớp kết dính gốc polyuretan để cho phép loại bỏ chất nền thứ hai, và chất nền thứ hai được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt lớp ngoài, trong đó lớp kết dính gốc polyuretan được đặt tiếp xúc với chất nền thứ hai, không chỉ vượt trội về độ bền kết dính ban đầu và độ bền kết dính sau khi đun sôi hoặc chung, mà còn vượt trội về khả năng loại bỏ chất nền bịt kín đại diện cho chất nền thứ hai, và do đó có thể làm tăng khả năng tái chế của chất nền bịt kín.

Đặc biệt, các ví dụ 5, 8 đến 11, và 15, trong đó chỉ số axit của chất kết dính sau khi trộn là 20 mg KOH/g hoặc lớn hơn và thành phần polyisoxyanat là dẫn xuất có nguồn gốc từ hexametylen diisoxyanat, thể hiện khả năng loại bỏ và tỷ lệ loại bỏ tốt.

Ngoài ra, Ví dụ 8 bao gồm polyeste polyol với phân tử lượng trung bình số dưới 3000 có độ bền kết dính vượt trội so với Ví dụ 5.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất kết dính dùng để tạo ra lớp kết dính có thể loại bỏ cấu thành vật liệu đóng gói, trong đó chất nền 1 có lớp chất dẻo và lớp in, lớp kết dính có thể loại bỏ, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài, trong đó chất nền 1 có thể được tách ra để chất nền bịt kín 2 được tái chế,

trong đó chất kết dính có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mg KOH/g và bao gồm thành phần polyeste polyol và ít nhất một thành phần polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm các polyisoxyanat béo và các polyisoxyanat thơm-béo.

2. Chất kết dính theo điểm 1, trong đó thành phần polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000.

3. Chất kết dính theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần polyeste polyol có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 10 đến 40 mg KOH/g.

4. Chất kết dính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thành phần polyeste polyol có liên kết uretan.

5. Chất kết dính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thành phần polyeste polyol bao gồm sản phẩm biến đổi anhydrit axit của polyeste polyuretan polyol.

6. Chất kết dính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thành phần polyeste polyol bao gồm polyeste polyol có phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 15000 và polyeste polyol có số phân tử lượng trung bình số nhỏ hơn 3000.

7. Vật liệu đóng gói bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp kết dính có thể loại bỏ được tạo thành từ chất kết dính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài.

8. Vật liệu đóng gói theo điểm 7, trong đó lớp kết dính có thể loại bỏ có độ dày nằm trong khoảng từ 1 đến 6 μm .

9. Vật liệu đóng gói theo điểm 7 hoặc 8, trong đó chất nền bịt kín 2 bao gồm polyolefin.

10. Vật chứa đóng gói bao gồm vật liệu đóng gói theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

11. Phương pháp sản xuất chất nền tái chế, phương pháp này bao gồm bước ngâm vật liệu đóng gói trong dung dịch bazơ chứa nước,

trong đó vật liệu đóng gói bao gồm cấu trúc trong đó chất nền 1, lớp kết dính có thể loại bỏ được tạo thành từ chất kết dính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, và chất nền bịt kín 2 được tạo lớp theo thứ tự này từ mặt ngoài;

trong đó dung dịch bazơ chứa nước chứa hợp chất bazơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20% khối lượng so với tổng khối lượng dung dịch bazơ chứa nước; và

trong đó nhiệt độ của dung dịch bazơ chứa nước trong suốt quá trình ngâm nằm trong khoảng từ 25 đến 120°C.