



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월17일
 (11) 등록번호 10-1374568
 (24) 등록일자 2014년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D21H 19/14 (2006.01) *C09D 169/00* (2006.01)
C08G 64/02 (2006.01) *B32B 29/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0084340
 (22) 출원일자 2011년08월24일
 심사청구일자 2012년05월08일
 (65) 공개번호 10-2012-0024450
 (43) 공개일자 2012년03월14일
 (30) 우선권주장
 1020100085514 2010년09월01일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009068129 A
 JP2006176796 A
 전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
 에스케이이노베이션 주식회사
 서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
 (72) 발명자
 전민호
 대전광역시 유성구 엑스포로 448, 408동 1402호
 (전민동, 엑스포아파트)
 유지은
 대전광역시 유성구 엑스포로 325, (주)SK대덕기술
 원 (원촌동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 박창희, 김종관, 권오식

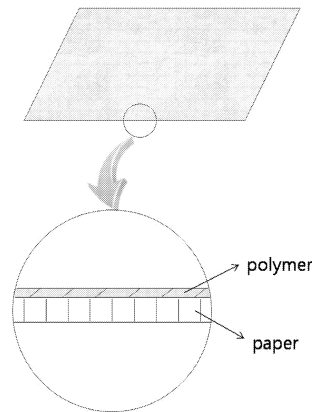
심사관 : 신동환

(54) 발명의 명칭 **종이 코팅용 조성물**

(57) 요약

본 발명은 이산화탄소와 할로젠 또는 알콕시로 치환 또는 비치환된 (C2-C10)알킬렌 옥사이드; 할로젠 또는 알콕시로 치환 또는 비치환된 (C4-C20)사이클로알킬렌옥사이드; 및 할로젠, 알콕시, 알킬 또는 아릴로 치환 또는 비치환된(C8-C20)스타이렌옥사이드;로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 서로 다른 2종 이상의 에폭사이드 화합물을 반응시킨 평균분자량 50000~3000000의 지방족 폴리카보네이트를 포함하는 종이 코팅용 조성물에 관한 것이다. 그리고 상기 종이 코팅용 조성물을 종이에 150~230℃에서 압출 코팅하여 코팅 종이를 제조하는 것을 특징으로 하는 종이 코팅 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최문정

서울특별시 서초구 잠원로 37-48, 신반포한신아파트 202동 1006호 (잠원동)

옥명안

대전광역시 유성구 배울2로 133, 경남아너스빌아파트 209동 302호 (용산동)

정광진

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 207동 304호 (진민동, 엑스포아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

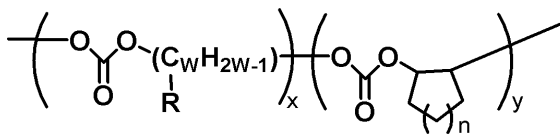
이산화탄소와 할로젠 또는 알콕시로 치환 또는 비치환된 (C2-C10)알킬렌 옥사이드; 할로젠 또는 알콕시로 치환 또는 비치환된 (C4-C20)사이클로알킬렌옥사이드; 및 할로젠, 알콕시, 알킬 또는 아릴로 치환 또는 비치환된(C8-C20)스타이렌옥사이드;로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 서로 다른 2종 이상의 에폭사이드 화합물을 반응시킨 중량평균분자량 50000~3000000의 지방족 폴리카보네이트를 포함하는 종이 코팅용 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 지방족 폴리카보네이트는 하기 화학식1로 표시되는 것을 특징으로 하는 종이 코팅용 조성물.

[화학식1]



[상기 화학식 1에서, w는 2 내지 10의 정수이고, x는 5 내지 100의 정수이며, y는 0 내지 100의 정수이고, n은 1 내지 3의 정수이고, R은 수소, (C1~C4)알킬 또는 -CH₂-O-R'(R'는 (C1~C8)알킬)이다.]

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 종이 코팅용 조성물은 폴리락트산을 전체 코팅 조성물에 대하여 1~7중량% 포함하는 종이 코팅용 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항에서 선택되는 어느 한 항에 의한 종이 코팅용 조성물을 150~230℃에서 압출코팅하여 코팅 종이를 제조하는 것을 특징으로 하는 종이 코팅 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제조된 코팅 종이는 비활성기체분위기에서 220℃에서 60분 열처리 하였을 때 코팅 종이의 잔류 코팅 조성물의 중량은 열처리전 코팅 조성물의 전체 중량에 대하여 2중량%이하인 것을 특징으로 하는 종이 코팅 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 종이 코팅용 조성물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 과학기술의 발달과 생활문화 질의 향상 및 편리함으로 인하여 일회용품의 사용이 급격히 증가하고 있으며, 특별히 종이에 폴리에틸렌 (Polyethylene, PE) 과 같은 고분자를 코팅한 종이가 다양한 범위의 일회용 용기 분야에 이용되고 있다. 일반적인 폴리에틸렌 코팅된 종이는 종이의 한 단면 또는 양면에 폴리에틸렌을 압출코팅 (extrusion coating) 하여 제조되며, 그로 인하여 내용물의 유출과 수분의 흡수를 방지하는 역할을 하는 종이를 통칭하여 말한다.

[0003] 그러나 폴리에틸렌이 코팅된 종이는 수분차단성이 우수하여 습기로부터는 차단시켜주지만, 산소에 대한 차단성은 낮아 용기를 제조하였을 경우, 내용물이 산화되어 부패되는 단점을 가진다. 따라서 산소와의 접촉으로 인한 음식물의 산화, 부패 등을 방지하고 장기보존을 가능케 하기 위하여, 테트라팩 (Tetra Pak) 과 같이 알루미늄 코팅층을 도입하여 산소차단성을 부여하거나 Nylon, EVOH 등을 코팅하기도 한다. 그러나 알루미늄 코팅층의 도입은 알루미늄이 고가의 재료일 뿐만 아니라 고가의 공정이 요구되므로 경제적인 단점을 나타내고 Nylon, EVOH 도 고가이며 또한 추가적인 접합층이 필요하여 경제적인 단점을 나타낸다.

[0004] 또한 폴리에틸렌은 대표적인 비극성수지로서, 포장재료로서 중요하게 요구되는 인쇄성이 좋지 않으며 또한 비극성으로 인해 종이와의 접착성이 낮아 종이와의 접착성을 부여하기 위하여 300℃에서 350℃의 고온에서 압출하여 폴리에틸렌을 열산화 (thermal oxidation) 시켜 Melt 표면에 극성기를 유도하며 종이에 코팅하여야 한다.

[0005] 또한 폴리에틸렌이 코팅된 종이는 재활용 과정시 약품을 이용해 종이와 폴리에틸렌의 해리과정 등을 거쳐야 하기 때문에 재활용 과정이 복잡하여 재활용비율이 높지 않아 많은 부분을 소각으로 처리한다.

[0006] 따라서, 산소차단성이 우수하며, 인쇄성이 좋고 코팅된 물질을 용이한 방법으로 제거하여 종이를 회수하여 재사용할 수 있는 코팅 종이와 경제적, 환경적인 관점에서 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

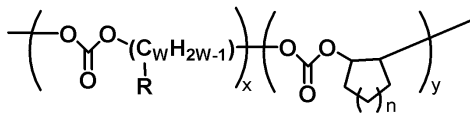
[0007] 본 발명의 목적은 이러한 종래기술의 문제점들을 해결하고자 산소차단성과 인쇄성이 우수하며 종이보다 열분해 온도가 낮은 점을 이용하여 용이하게 종이를 재활용할 수 있는 친환경적인 종이 코팅용 조성물을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 이산화탄소와 할로젠 또는 알콕시로 치환 또는 비치환된 (C2-C10)알킬렌 옥사이드; 할로젠 또는 알콕시로 치환 또는 비치환된 (C4-C20)사이클로알킬렌옥사이드; 및 할로젠, 알콕시, 알킬 또는 아릴로 치환 또는 비치환된(C8-C20)스타이렌옥사이드;로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 서로 다른 2종 이상의 에폭사이드 화합물을 반응시킨 평균분자량 50000~3000000의 지방족 폴리카보네이트를 포함하는 종이 코팅용 조성물에 관한 것이다.

[0009] 본 발명에서 상기 지방족 폴리카보네이트는 하기 화학식1로 표시되는 것을 특징으로 한다.

[0010] [화학식 1]



[0011] [0012] [상기 화학식 1에서, w는 2 내지 10의 정수이고, x는 5 내지 100의 정수이며, y는 0 내지 100의 정수이고, n은 1 내지 3의 정수이고, R은 수소, (C1~C4)알킬 또는 -CH₂-O-R'(R'는 (C1~C8)알킬)이다.]

[0013] 바람직하게는 또한 상기 종이 코팅용 조성물은 폴리락트산을 전체 코팅 조성물에 대하여 1~70중량% 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 폴리락트산을 상기 범위로 포함 하였을 때 내열성이 향상될 수 있다. 상기 폴리락트산 수지의 중량이 전체 코팅 조성물에 대하여 70중량%를 초과하는 경우 넥-인(Neck-in) 현상이 심해져서 코팅성이 떨어지고 코팅된 코팅조성물이 너무 부서지기 쉬우며, 산소차단성이 구현되지 않는 문제점이 있다.

[0014] 본 발명은 종이 코팅용 조성물을 종이에 150~230℃, 보다 바람직하게는 150~200℃ 에서 압출코팅하여 코팅 종이를 제조하는 것을 특징으로 하는 종이 코팅 방법을 제공한다. 상기 온도 보다 높은 온도에서 코팅시 코팅 특성이 급격히 저하되고 상기 지방족 폴리카보네이트의 변성이 심하게 발생하는 문제가 있으며, 이보다 낮은 온도에서 코팅시 균일한 멜트커튼(Melt Curtain)의 형성이 이루어지지 않아 코팅 두께 편차가 심하게 발생할 수 있다.

[0015] 상기 코팅 방법에서 압출코팅시 코팅 압출기는 코팅 조성물의 송출 안정성 및 코팅 조성물의 체류시간이 길고 분포가 넓은 쌍축 압출기 보다는 조성물의 체류시간이 짧고 분포가 균일한 단축 압출기를 사용하는 것이 좋다.

[0016] 상기 제조된 코팅 종이는 비활성기체분위기에서 220℃에서 60분 열처리 하였을때 코팅 종이의 잔류 코팅 조성물의 중량은 열처리된 코팅 조성물의 전체 중량에 대하여 2중량%이하인 것을 특징으로 한다. 보다 구체적으로 본

발명의 코팅방법으로 제조된 코팅 종이는 질소 또는 산소 분위기 하에서 220℃ 에서 250℃ 의 온도범위에서 60 분 동안 열처리를 진행할 때, 코팅용 조성물이 거의 잔류물을 남기지 않고 분해되어 용이하게 종이만을 회수할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의해 제조된 코팅종이는 산소차단성이 우수하여 음식용기로 활용하였을때 음식물이 쉽게 부패하지 않는 장점이 있으며, 열분해온도가 낮아 재활용을 용이하게 할 수 있는 장점이 있다. 또한 인쇄성이 우수하며, 접착성이 우수하여 코팅을 용이하게 할 수 있다. 그리고 낮은 온도에서 열처리시 코팅의 잔류물이 남지 않고 분해되어 용이하게 종이만을 회수할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도1은 본 발명에 따른 코팅종이를 나타낸 것이다.

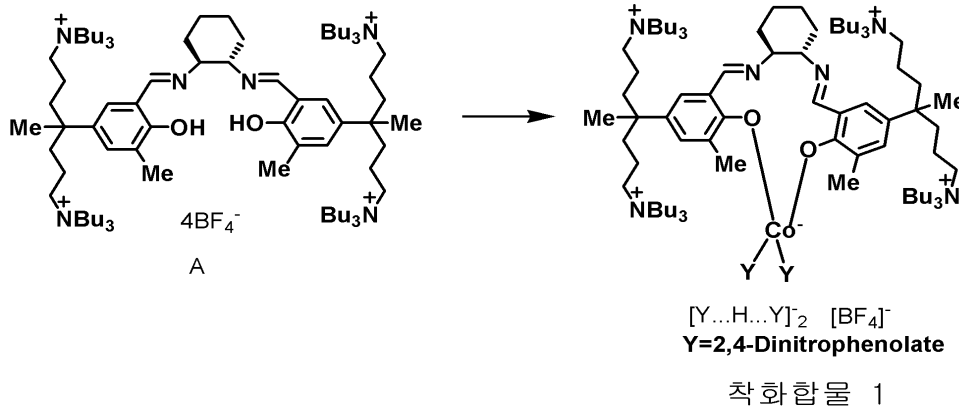
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명은 하기의 실시예에 의하여 보다 더 잘 이해될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시 목적을 위한 것으로서 본 발명의 보호 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 하기 도1은 본 발명에 따른 코팅종이를 나타낸 것이며, polymer는 본 발명에 따른 지방족폴리카보네이트를 의미한다.

[0020] [제조예 1] 착화합물 1의 합성

[0021] 착화합물 1은 하기의 화학식 2에 의해 합성되었다. 화합물 A는 공지된 방법으로 합성하였다 (Bull. Korean Chem. Soc. 2009, 30, 745-748).

[0022] [화학식 2]



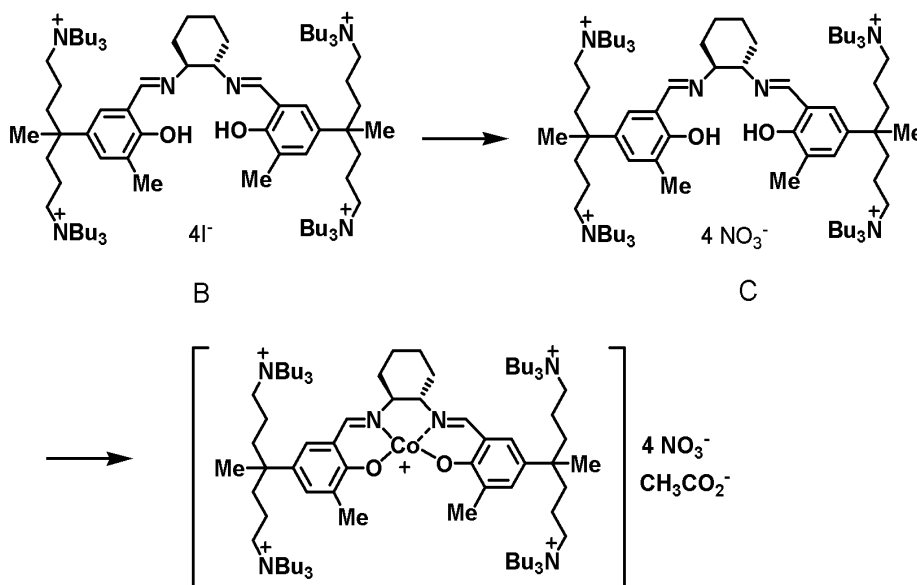
[0023]

[0024] 글러브 박스 안에서 50 mL 둥근 플라스크에 화합물 A (0.376 g, 0.230 mmol) 및 Co(OAc)₂(0.041 g, 0.230 mmol)를 정량하여 넣은 후 에탄올(17 mL)를 넣고 3시간 동안 교반한다. 디에틸 에테르 20 mL를 첨가하여 침전이 떨어지도록 하고 글래스필터를 이용하여 여과한 후 디에틸 에테르 10 mL로 3번 더 씻어 낸다. 얻어진 주황색의 고체를 감압 하에 용매를 완전히 제거한다. 이렇게 만든 Co(II)화합물 (0.200 g, 0.117 mmol)에 2,4-디나이트로페놀(0.022 g, 0.117 mmol)을 넣고 메틸렌클로라이드 (5 mL)를 첨가하여 녹인다. 그 후 산소 분위기 하에서 3시간 동안 교반하여 산화 시키고 60 mol% 소듐 다이나이트로페놀레이트 (0.121 g, 0.585 mmol)를 첨가하여 12시간 동안 교반한다. 글래스필터를 이용하여 여과하여 고체를 제거하고 얻어진 메틸렌클로라이드 용액을 감압하에 용매를 제거하여 적갈색의 고체를 얻었다 (0.284 g, 0.111 mmol). 수율 95%, ¹HNMR(dmsO-d₆, 40℃): δ 8.62(br, 3H, (NO₂)₂C₆H₃O), 8.03(br, 3H, (NO₂)₂C₆H₃O), 7.87(br, 1H, CH=N), 7.41-7.22(br, 2H, m-H), 6.71(br, 3H, (NO₂)₂C₆H₃O), 3.62(br, 1H, cyclohexyl-CH), 3.08(br, 16H, NCH₂), 2.62(s, 3H, CH₃), 2.09(1H, cyclohexyl-CH), 1.89(1H, cyclohexyl-CH), 1.72-1.09(br, 37H), 0.87(br, 18H, CH₃)ppm.

[0025] [제조예 2] 착화합물 2의 합성

[0026] 착화합물 2는 하기의 화학식 3에 의해 합성되었다. 화합물 B는 공지된 방법으로 합성하였다 (Bull. Korean Chem. Soc. 2009, 30, 745-748).

[0027] [화학식 3]



착화합물 2

[0028]

[0029] 화합물 C의 합성

[0030] 화합물 B (100 mg, 0.054 mmol)와 AgNO₃(37.3 mg, 0.219 mmol)를 에탄올 (3 mL)에 녹인 후 밤샘 교반하였다. 셀라이트를 이용하여 여과하여 생성된 AgI를 제거하였다. 용매를 진공 감압하여 제거하여 노란색 고체 분말 형태의 화합물 C를 얻었다(0.80 g, 94%).

[0031] ¹H NMR (CDCl₃): δ 13.51(s, 2H, OH), 8.48(s, 2H, CH=N), 7.15(s, 4H, *m*-H), 3.44(br, 2H, cyclohexyl-CH), 3.19(br, 32H, NCH₂), 2.24(s, 6H, CH₃), 1.57-1.52(br, 4H, cyclohexyl-CH₂), 1.43-1.26(br, 74H), 0.90-0.70(br, 36H, CH₃)ppm.

[0032] 착화합물 2의 합성

[0033] 화합물 C (95 mg, 0.061 mmol)와 Co(OAc)₂(10.7 mg, 0.061 mmol)을 플라스크에 넣고 메틸렌클로라이드 3 mL를 가해 용해시켰다. 상온에서 3시간 동안 산소 기체 하에 교반한 후 감압하여 용매를 제거하여 갈색 고체 분말 형태의 착화합물 2를 얻었다 (85 mg, 83 %).

[0034] ¹H NMR (DMSO-d₆, 38°C): 메이저 시그널 세트, δ 7.83 (s, 2H, CH=N), 7.27(br s, 2H, *m*-H), 7.22, 7.19 (br s, 2H, *m*-H), 3.88(br, 1H, cyclohexyl-CH), 3.55(br, 1H, cyclohexyl-CH), 3.30-2.90(br, 32H, NCH₂), 2.58(s, 3H, CH₃), 2.55(s, 3H, CH₃), 2.10-1.80(br, 4H, cyclohexyl-CH₂), 1.70-1.15(br *m*, 74H), 1.0-0.80(br, 36H, CH₃)ppm; 마이너 시그널 세트, δ 7.65(s, 2H, CH=N), 7.45(s, 2H, *m*-H), 7.35(s, 2H, *m*-H), 3.60(br, 2H, cyclohexyl-CH), 3.30-2.90(br, 32H, NCH₂), 2.66(s, 6H, CH₃), 2.10-1.80(br, 4H, cyclohexyl-CH₂), 1.70-1.15(br *m*, 74H), 1.0-0.80(br, 36H, CH₃)ppm.

[0035] ^1H NMR (CD_2Cl_2): δ 7.65(br, 2H, CH=N), 7.34(br, 2H, m-H), 7.16(br, 2H, m-H), 3.40-2.00(br, 32H, NCH_2), 2.93(br, s, 6H, CH_3), 2.10-1.80(br, m, 4H, cyclohexyl- CH_2), 1.70-1.15(br, m, 74H), 1.1-0.80(br, 36H, CH_3)ppm.

[0036] [제조예 3] 이산화탄소/프로필렌옥사이드를 이용한 공중합체(PPC) 합성

[0037] 3 L 오토클레이브 반응기(autoclave reactor)에 착화합물 1 (0.454g, 단량체/촉매 비에 따라 계산된 양)이 용해된 프로필렌옥사이드 (1162 g, 20.0 mol)를 케놀라를 통해 주입하였다. 착화합물은 제조예 1을 따라 제조된 착화합물 1을 사용하였다. 반응기에 이산화탄소를 17 bar 압력으로 주입하고 미리 온도가 70 °C로 맞춰진 순환식 항온수조 (Circulation Water Bath)로 반응기의 온도를 올리면서 교반을 시작하였다. 30분 뒤 이산화탄소 압력이 떨어지기 시작하는 시점의 시간을 측정하여 기록하고 그 시점 후 반응을 2시간 시킨 후 이산화탄소 가스 압력을 빼어 반응을 종결시켰다. 얻어진 점액성의 용액에 프로필렌 옥사이드 830g을 추가로 투입하여 용액의 점도를 낮춘 후 실리카 겔(50 g, 메르크사 제조, 0.040-0.063 mm 입경(230-400 메쉬) 패드를 통과시켜 무색의 용액을 얻었다. 단량체를 진공 감압하여 제거하여 백색 고체 283g을 얻었다. 얻어진 고분자의 질량평균 분자량(M_w)은 290,000, 다분산 지수(PDI, Polydispersity Index)는 1.30 이었다. 얻어진 고분자의 질량평균 분자량과 다분산 지수는 GPC를 이용하여 측정하였다.

[0038] [제조예 4] 이산화탄소/프로필렌옥사이드를 이용한 공중합체(PPC) 합성

[0039] 3 L 오토클레이브 반응기(autoclave reactor)에 착화합물 2 (0.224g, 단량체/촉매 비에 따라 계산된 양)가 용해된 프로필렌옥사이드 (1162 g, 20.0 mol)를 케놀라를 통해 주입하였다. 착화합물은 제조예 2를 따라 제조된 착화합물 2를 사용하였다. 반응기에 이산화탄소를 17 bar 압력으로 주입하고 미리 온도가 70 °C로 맞춰진 순환식 항온수조 (Circulation Water Bath)로 반응기의 온도를 올리면서 교반을 시작하였다. 30분 뒤 이산화탄소 압력이 떨어지기 시작하는 시점의 시간을 측정하여 기록하고 그 시점 후 반응을 2시간 시킨 후 이산화탄소 가스 압력을 빼어 반응을 종결시켰다. 얻어진 점액성의 용액에 프로필렌 옥사이드 830g을 추가로 투입하여 용액의 점도를 낮춘 후 실리카 겔(50 g, 메르크사 제조, 0.040-0.063 mm 입경(230-400 메쉬) 패드를 통과시켜 무색의 용액을 얻었다. 단량체를 진공 감압하여 제거하여 백색 고체 348g을 얻었다. 얻어진 고분자의 질량평균 분자량(M_w)은 316,000, 다분산 지수(PDI, Polydispersity Index)는 1.78 이었다. 얻어진 고분자의 질량평균 분자량과 다분산 지수는 GPC를 이용하여 측정하였다.

[0040]

[0041] [제조예 5] 이산화탄소/프로필렌옥사이드/사이클로헥센 옥사이드를 이용한 삼원 공중합체($\text{CO}_2/\text{PO}/\text{CHO}$ Ter Polymer) 합성

[0042] 3 L 오토클레이브 반응기(autoclave reactor)에 착화합물 1 (0.406g, 단량체/촉매 비에 따라 계산된 양)이 용해된 프로필렌옥사이드 (622.5 g, 10.72 mol), 사이클로헥센 옥사이드 (701.2 g, 7.14 mol)를 케놀라를 통해 주입하였다. 착화합물은 제조예 2를 따라 제조된 착화합물 1을 사용하였다. 반응기에 이산화탄소를 17 bar 압력으로 주입하고 미리 온도가 70 °C로 맞춰진 순환식 항온수조 (Circulation Water Bath)로 반응기의 온도를 올리면서 교반을 시작하였다. 30분 뒤 이산화탄소 압력이 떨어지기 시작하는 시점의 시간을 측정하여 기록하고 그 시점 후 반응을 2시간 시킨 후 이산화탄소 가스 압력을 빼어 반응을 종결시켰다. 얻어진 점액성의 용액에 프로필렌 옥사이드 830g을 추가로 투입하여 용액의 점도를 낮춘 후 실리카 겔(50 g, 메르크사 제조, 0.040-0.063 mm 입경(230-400 메쉬) 패드를 통과시켜 무색의 용액을 얻었다. 단량체를 진공 감압하여 제거하여 백색 고체를 283g을 얻었다.

[0043] 얻어진 고분자의 질량평균 분자량(M_w)은 210,000, 다분산 지수(PDI, Polydispersity Index)는 1.26 이었고, 고분자 내에 사이클로헥센 카보네이트의 비율은 25 mol% 였다. 얻어진 고분자의 질량평균 분자량과 다분산 지수는 GPC를 이용하여 측정하였고, 고분자 내의 사이클로헥센 카보네이트의 비율은 ^1H NMR 스펙트럼을 분석하여 계산하였다.

[0044] [실시예1]

- [0045] 상기 제조예3에서 제조된 평균분자량 150000인 PPC를 T-die 단축압출기(brabender사 제조)를 통해 압출하되 종이 위에 연속적으로 코팅하였다.
- [0046] 상기 압출기의 압출기배럴은 4부분으로 나누어져 있으며 각각의 온도는 150-170-200-200℃ 였고 T-die 온도는 200℃였다.
- [0047] 상기 제조된 코팅종이 전체 두께는 215 μ m이고 코팅두께는 15 μ m였다.
- [0048] [실시예2]
- [0049] 상기 실시예1과 동일하게 실시하되, 상기 압출기에서 압출기 배럴의 4부분으로 나뉜진 각각부분의 온도는 180-210-220-230℃이고, T-die 온도는 230℃인 것에 차이가 있으며, 나머지는 상기 실시예1과 동일하게 실시하였다.
- [0050] 상기 제조된 코팅종이의 전체두께는 211 μ m이고 코팅두께는 11 μ m였다.
- [0051] [실시예3]
- [0052] 상기 실시예1과 동일하게 실시하되, PPC 대신에 PPC와 폴리락트산 을 7:3의 중량비율로 혼합하여 사용 하였고, 상기 압출기에서 압출기 배럴의 4부분으로 나뉜진 각각부분의 온도는 150-170-200-210℃이고, T-die 온도는 210℃인 것에 차이가 있으며, 나머지는 상기 실시예1과 동일하게 실시하였다.
- [0053] 상기 제조된 코팅종이의 전체두께는 220 μ m이고 코팅두께는 20 μ m였다.
- [0054] [실시예4]
- [0055] 상기 실시예1과 동일하게 실시하되, PPC 대신에 PPC와 폴리락트산을 3:7의 중량비율로 혼합하여 사용 하였고, 상기 압출기에서 압출기 배럴의 4부분으로 나뉜진 각각부분의 온도는 150-170-200-210℃이고, T-die 온도는 210℃인 것에 차이가 있으며, 나머지는 상기 실시예1과 동일하게 실시하였다.
- [0056] 상기 제조된 코팅종이의 전체두께는 220 μ m이고 코팅두께는 20 μ m였다.
- [0057] [시험예1]
- [0058] 상기 제조된 실시예1을 TGA분석을 하였다.
- [0059] 그 결과, 첫째로, Air, 240℃, 1시간 등은 TGA 조건에서 종이 이외의 잔류물 함량 0.5중량% 였고, 두 번째로, N2, 240℃, 1시간 등은 TGA 조건에서 종이 이외의 잔류물 함량 0.8중량% 였다.
- [0060] [시험예2]
- [0061] 상기 제조된 실시예1 내지 4의 물성을 측정하여 하기 표1에 나타내었다.
- [0062] 하기 표1에서 코팅특성 평가 방법은 다음과 같다
- [0063] <코팅특성 평가 방법>
- [0064] O : 코팅면의 외관이 양호하고 코팅두께도 균일함.
- [0065] Δ : 코팅면의 외관이 양호하나 두께편차가 있음.
- [0066] X : 코팅면의 외관이 불량하고 기포등이 있음
- [0067] 하기 표1에서 내열온도 평가방법은 다음과 같다.
- [0068] <내열온도 평가방법>
- [0069] 제조된 코팅종이를 항온수조에 넣고 일정한 온도를 유지하며 30분 경과시까지 코팅면이 들뜨거나 코팅면의 변형이 일어나지 않는 상한 온도.

[0070] 표1

	단위	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
PPC 함량	wt.%	100	100	70	30
PLA함량	wt.%	0	0	30	70
코팅두께	μm	15	11	20	20
산소투과도	$\text{cc}/\text{m}^2\text{day}$	121	182	152	726
코팅특성	-	O	X	Δ	Δ
내열온도	$^{\circ}\text{C}$	85	85	95	-

[0071]

도면

도면1

