

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

C08L 77/00

C08K 3/00

C08K 5/00

(45) 공고일자 1999년06월 15일

(11) 등록번호 10-0200046

(24) 등록일자 1999년03월09일

(21) 출원번호	10-1996-0010523	(65) 공개번호	특 1997-0070105
(22) 출원일자	1996년04월08일	(43) 공개일자	1997년11월07일

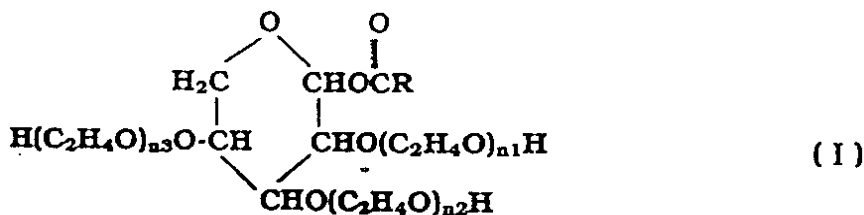
(73) 특허권자	주식회사효성 전원중
(72) 발명자	서울특별시 마포구 공덕동 450번지 박명수 경기도 안양시 호계동 192 동양나이론 사택 C-1 오명환 서울특별시 강남구 수서동 삼익아파트 405동 1005호 하승민 서울특별시 관악구 신림4동 510-2 서양석 대전광역시 서구 둔산동 970 김학제
(74) 대리인	

심사관 : 김지수

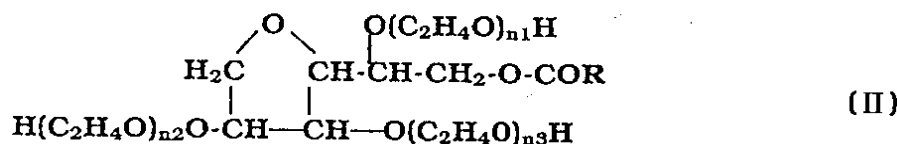
(54) 필름제조용 폴리아미드수지 조성물

요약

본 발명은 나이론 6을 주성분으로 한 공중합물 100중량%에 대해 평균입경이 0.1~6 μm , 표면적이 300m²/g 이상인 무기미립자가 0.03~0.12중량%, 하기 구조식 (I), (II)로 표시되는 6환과 5환으로 이루어진 폴 리옥시에틸렌솔비탄지방산에스터와 하기 식 (III)의 글리세린모노지방산에스터를 30~50/30~50/0~40의 중량 비로 혼합한 비이온성 에스터계 계면활성제 0.01~0.5중량%, 하기 식 (IV)의 인산에스터염 또는 하기 식 (V)의 인산에스터가 0.001~5중량% 포함하는 것을 특징으로 하는 필름제조용 폴리아미드수지 조성물을 제공하는 것으로, 본 발명의 조성물에 의해 제조되는 필름은 표면특성, 투명성, 대전방지성이 우수하고 수요자의 요구에 적합하도록 제조될 수 있는 이점을 갖는다.



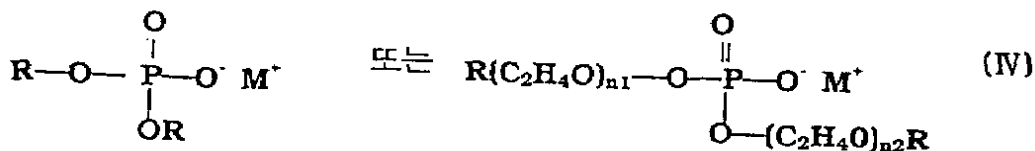
(상기 식에서, R은 탄소수 5~20의 알킬기, n_1 , n_2 , n_3 은 각각 5~20의 정수이다.)



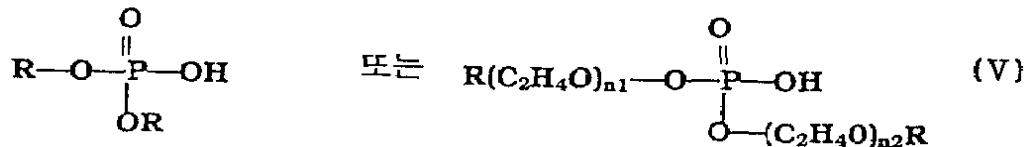
(상기 식에서, R은 탄소수 5~20의 알킬기, n_1 , n_2 , n_3 은 각각 5~20의 정수이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기, n_1 , n_2 는 각각 2~20의 정수 M^+ 는 Na^+ 또는 K^+ 이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기, n_1 , n_2 는 각각 2~20의 정수이다.)

명세서

[발명의 명칭]

필름제조용 폴리아미드수지 조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 필름제조용 폴리아미드수지 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 표면특성, 투명성, 및 대전방지성이 우수하고 폴리아미드 필름 사용자의 요구 물성에 적합한 필름으로 가공될 수 있는 필름제조용 폴리아미드수지 조성물에 관한 것이다.

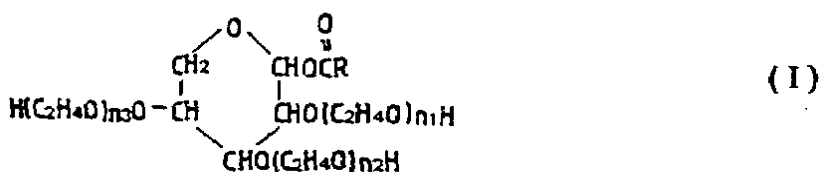
폴리아미드 필름은 투명성, 내핀홀성, 기체차단성, 내열성, 내유성등이 우수하여 주로 육가공식품 또는 레토르트식품등의 식품포장분야 및 그밖의 공업제품 포장분야에서 광범위하게 이용되고 있다.

폴리아미드 필름은 내한성, 내열성, 내유성, 내습수성, 내충격성, 기체차단성, 인쇄성, 타필름에 대한 라미네이트성등의 사용범위와 사용자의 요구 범위에 따라 2축연신 필름 성형방법, 성형조건 및 폴리아미드 수지의 조성을 달리하여 제작해야 한다. 그러나, 이러한 다양한 요구에 맞추어 폴리아미드 필름의 물성을 조절하여 생산하는 것은 지극히 어려운 일이므로, 이에 대한 개선이 요구되어 왔다.

따라서 본 발명의 목적은 표면특성, 투명성, 및 대전방지성이 우수하고 폴리아미드 필름 사용자의 다양한 요구 물성에 적합한 필름으로 가공될 수 있는 필름제조용 폴리아미드 수지 조성물을 제공하는 것이다.

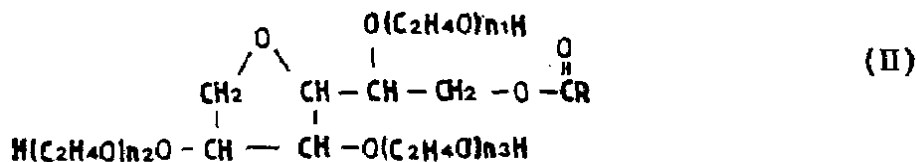
즉, 본 발명은 나이론 6을 주성분으로 한 공중합물 100중량%에 대해 평균입경이 $0.1\sim 6\mu\text{m}$, 표면적이 $300\text{m}^2/\text{g}$ 이상인 무기미립자가 0.03~0.12중량%, 하기 구조식 (I), (II)로 표시되는 6환과 5환으로 이루어진 폴리옥시에틸렌솔비탄지방산에스테르와 하기 식 (III)의 글리세린모노 지방산에스테르를 30~50/30~50/0~40의 중량비로 혼합한 비이온성 에스테르계 계면활성제 0.01~0.5중량%, 하기 식 (IV)의 인산에스테르염 또는 하기 식 (V)의 인산에스테르가 0.001~5중량% 포함된 것을 특징으로 하는 필름제조용 폴리아미드 수지 조성물을 제공하는 것이다.

화학식 1



(상기 식에서, R은 탄소수 5~20의 알킬기, n_1 , n_2 , n_3 은 각각 5~20의 정수이다.)

화학식 2



(상기 식에서, R은 탄소수 5~20의 알킬기, n_1 , n_2 , n_3 는 각각 5~20의 정수이다.)

화학식 3



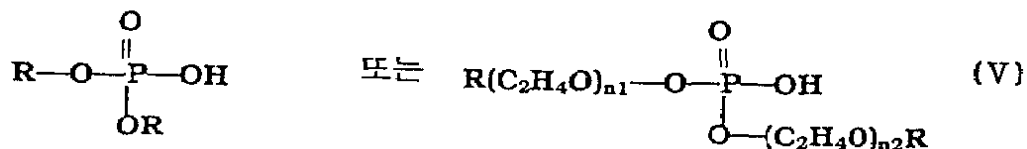
(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기이다.)

화학식 4



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기, n_1 , n_2 는 각각 2~20의 정수 M^+ 는 Na^+ 또는 K^+ 이다.)

화학식 5



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기, n_1, n_2 는 각각 2~20의 정수이다.)

이하에서 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 사용되는 폴리아미드 수지로는 나일론 6을 주성분으로 한 공중합물을 사용한다. 나일론 6을 주 성분으로 한 공중합물은 ϵ -카프로락탐을 95~99.9중량%, 헥사메틸렌디아민, 2-메틸펜타메틸렌디아민, 메타파라크실렌디아민, 아디프산 및 12-아미노도데칸산 또는 라우릴락탐 등의 혼합물을 0.1~5 중량%를 용융 중합하여 얻은 폴리아미드 공중합체이다.

나일론 6에 상기의 단량체를 주사슬(main chain)내에 도입하는 것은 나일론 6 필름이 갖는 고유의 물성을 헤치지 않는 범위에서 사용자들의 요구 물성에 적합한 필름을 제공할 수 있도록 하기 위함이다. 2-메틸펜타메틸렌디아민은 주사슬(main chain)이 흡수계 탄소로 이루어져 있으면서 메틸기를 가지(branch)로 갖는 구조로 되어 있어 나일론 6의 주사슬의 결정화를 방해하여 투명성을 향상시킬 수 있다. 또한 메타파라크실렌디아민은 방향족을 가지고 있기 때문에 고온에서의 안정성을 유지할 수 있으며, 12-아미노도데칸산은 긴 알킬기를 가지고 있어 방습성이 강하며 저온에서도 필름의 특성을 유지할 수 있는 강점을 가지고 있다. 또한 전반적으로 폴리아미드 공중합체는 나일론 6 단일 중합체보다 가공 온도범위가 넓은 장점을 가지고 있다.

본 발명에서 폴리아미드수지로 사용되는 나일론 6을 주성분으로 하는 공중합체에 있어서, 상기 단량체들의 혼합비가 0.1중량% 미만이면 사용자가 원하는 수준의 물성개량을 기할 수 없고, 이와 반대로 5중량%를

초과하면 제조원가가 상승되어 바람직하지 않다.

본 발명의 폴리아미드 중합물 제조시에는 폴리아미드 필름의 내블록킹제로 무기미립자가 첨가되는데, 무

기미립자는 평균입경 $0.1\sim6\mu\text{m}$, 표면적 $300\text{m}^2/\text{g}$ 인 것을 중합물 100중량%에 대하여 0.03~0.12중량%의 첨가량으로 사용한다. 상기 무기미립자는, 무기미립자의 첨가는 중합 초기, 중기, 말기중 어느 단계에서나 첨가할 수 있으나 무기미립자의 중합물 내에서의 고른 분산을 위해서는 중합 초기에 투입하는 것이 유리하다.

본 발명에서 무기미립자로는 Si, Al, Mg, Ca, Na 등의 산화물의 화합물의 혼합물로 구성된 실리카, 카올린, 탈크, 탄산칼슘, 기타의 알루미늄실리케이트를 사용할 수 있다. 무기미립자의 첨가시에는 필름의 투명성을 위하여 사용되는 폴리아미드수지와 굴절율이 유사한 특성을 가진 무기첨가제를 선택하는 것이 중요하다.

본 발명에서 무기미립자의 함량이 0.03중량% 미만이면 내블록킹제로서의 역할이 미비하며, 0.12중량%를 초과하면 필름의 광택도 및 투명도가 감소되고, 무기첨가제 사이의 공극에 의해 필름의 기계적 강도 및 기체차단성이 감소된다.

본 발명에서는 무기미립자 및 공지의 필름 첨가제로 알려진 지방족아미드나 알킬에스터염의 폴리아미드 칩과의 고른 혼합과 필름 가공중의 분산성 향상을 도모하기 위해서 상기 식 (Ⅰ), (Ⅱ)의 6환과 5환의 폴리아미드에틸렌솔비탄지방산에스테르와 상기 식 (Ⅲ)의 글리세린모노지방산에스테르의 비이온성 화합물들을 30~50/30~50/0~40 중량비로 혼합한 비이온성 에스테르계 계면활성제를 폴리아미드 수지에 대하여 0.01~0.5중량% 첨가하여 사용한다.

비이온성 에스테르계 계면활성제를 0.01중량% 미만으로 첨가하면 폴리아미드 필름의 투명성이 저하되고, 이들 비이온성 에스테르계 계면활성제의 함량이 폴리아미드 수지에 대하여 0.5중량%를 초과하는 경우에는 비이온성 계면활성제가 폴리아미드 필름과 무기미립자간의 계면이외의 부분에 존재하게 되어, 무기미립자간 서로 뭉치는 현상을 보여 필름 표면에 피쉬아이(Fish-eye)가 발생하고 슬립성이 저하된다.

한편, 폴리아미드 필름은 다른 플라스틱 필름과 마찬가지로 체적고유저항이 크기 때문에 정전기에 의하여 필름 성형시에도 또는 필름의 후가공시에 작업성이 불량한 단점을 가지고 있다. 본 발명에서는 이와 같은 단점을 개선하기 위하여 상기 식 (Ⅳ)의 인산에스터염 또는 식 (Ⅴ)의 인산에스터를 대전방지제로 0.001~5중량% 첨가하였다. 대전방지제가 전체 수지에 대해 0.001중량% 미만이면 대전방지성이 부족하게 되며 5중량%를 초과하면 필름의 외관을 손상하고 필름의 강도를 저하시킨다.

본 발명에서 상기 지방족 에스테르계 계면활성제, 인산계 대전방지제의 폴리아미드수지에 대한 첨가 방법으로는 폴리아미드 중합단계에서 첨가하거나 폴리아미드 칩(Chip)과의 드라이블렌딩을 통해서 첨가할 수 있다.

또한 본 발명의 폴리아미드수지 조성물의 기본 물성을 해치지 않는 범위내에서는 공지의 활제로 쓰이는 지방족 아미드계 화합물, 스티어레이트산 염 등을 배합하여 사용할 수 있다.

본 발명의 필름제조용 폴리아미드수지 조성물의 제조에 있어 폴리아미드 공중합체의 중합공정은 다음과 같다.

- 1) 먼저 아디프산과 지방족의 디아민의 혼합으로 이루어진 염의 수용액을 반응기에 투입한다. 이 때 디아민으로는 헥사메틸렌디아민과 2-메틸펜타메틸렌디아민, 메타파라크실렌디아민의 혼합물을 사용한다. 요구 물성에 따라 12-아미노도데칸산 또는 라우릴락탐을 상기 단량체들과 혼합하여 첨가할 수 있다.
- 2) 일정비율의 카프로락탐을 반응기에 투입한다.
- 3) 반응을 위해서 가압하고 상기 혼합물을 가열하면서 물을 밖으로 방출하면서 일정 압력을 유지한다.
- 4) 중합물의 상대점도가 3.3~3.8, 분자량 분포가 2~4 범위를 갖는 수준으로 반응기 내부의 온도와 감압 조건을 설정하여 중합도를 결정한다.
- 5) 반응기 내부를 상압하고 일정 정도를 유지시키면서 배출한다.
- 6) 배출한 중합물을 칩으로 만든다.
- 7) 중합물의 열수추출분을 0.5% 이하로 관리하기 위하여 최대한의 욕비로 미반응 물질을 추출한다음 건조하여 최종 폴리아미드 필름제조용 칩을 제조한다.

상술한 방법에 의해 제조된 칩은 일반적으로 알려진 티-다이(T-die)법 또는 인플레이션(inflation)법에 의해 필름으로 성형될 수 있다. 예를들면, 호퍼를 통해 압출기내에 상기 칩을 공급하여 가열용융시키고 압출다이로부터 압출시킨다음 이를 냉각고화시켜 미연신 원단을 제조하고, 이어서 필름의 진행방향(MD) 및 폭방향(TD)으로 동시 또는 축차 연신한후 열고정하여 필름으로 제조할 수 있다.

폴리아미드 필름의 성형후의 연신방법은 크게 튜블라법과 텐타법으로 나눌 수 있다. 텐타법은 필름의 대량 생산에 용이한 방법이지만, 가공 설비에 대한 많은 투자를 피할 수 없으며, 폭방향과 길이방향의 균형을 유지하면서 필름을 연신하는 가공조건을 설정하기 어렵다. 이에 비해 튜블라법은 필름의 내부에 도입된 유체의 압력에 의해 폭방향과 길이방향을 동시에 연신하여 폭방향과 길이방향의 연신비를 같이 가져갈 수 있기 때문에 필름의 광택도와 투명도 및 강도면에서 뛰어난 필름을 얻을 수 있다. 또한 튜블라법은 설비투자비가 저렴하며 좁은 공간에 설치가능하고 다종의 양질의 필름을 제공할 수 있는 장점을 가지고 있다.

본 발명의 필름 제조용 폴리아미드수지 조성물은 단독으로 필름으로 가공되거나, 또는 공지의 방법에 따

라 최종 필름의 기체차단성을 더욱 더 향상시키기 위하여 기체차단성이 우수한 에틸렌비닐알콜공중합체(EVOH)와 공압출하여 성형되거나, 또는 그 기체차단성이 양호한 폴리염화비닐리덴(PVDC)을 코팅하는 방법에 의해 필름으로 제조될 수 있다.

본 발명의 폴리아미드수지 조성물로 부터 제조되는 2축연신 폴리아미드 필름 또는 기타 필름과 라미네이션하여 제조되는 라미네이트 필름은 표면특성, 투명성, 슬립성 및 대전방지성이 우수하고, 또한 사용자의 요구에 적합하도록 투명성, 내열성, 방습성, 저온안정성 등의 물성이 향상된 이점을 갖는다.

이하에서 본 발명을 실시예를 들어 더욱 상세히 설명하나, 하기 실시예들은 본 발명의 구체적인 실시양태를 설명하기 위한 것일뿐으로 본 발명이 하기 실시예에 의하여 제한되는 것은 아니다. 본 실시예에서 사용된 필름의 물성평가방법은 다음과 같다.

[평가 방법]

1. 열전이온도: 용융온도, 결정화온도, 저온결정화온도, 유리전이온도등은 열분석기(Perkin-Elmer사의 DSC-7)로 승온 및 강온 속도를 $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 으로 하여 측정하였으며 결정 관련 전의 온도는 각각 피크의 최대점을, 유리전이온도는 열용량의 1/2 위치를 그 값으로 하였다.

2. 열수추출분: 폴리아미드수지를 추출장치(Soxhlet)로 100°C 의 열수로 12시간 추출한 후의 무게 감량으로 측정하였다.

3. 상대점도: 폴리아미드수지를 0.25g/dl의 농도로 진한 황산(98%)에 녹인후, 25°C 의 항온조에서 캐논-펜스케(Cannon-Fenske) 점도계를 사용하여 측정하였다.

상대점도 = 용액의 낙류 초수(sec)/순수 황산의 낙류 초수(sec)

4. 분자량 분포: 워터(Water)사의 150-CALC 기종을 사용한 GPC분석으로 구하였으며, 용매 및 유동상은 메타크레졸을 사용하였고, 측정온도는 100°C 에서 실시하였다.

분자량 분포 = 중량평균분자량/수평균분자량

5. 투명성: ASTM D-1003에 준하여 일본전기사의 헤이즈메터를 이용하여 헤이즈를 측정하였다.

6. 표면광택도: ASTM D-2457에 준하여 입사각을 20° 로 하여 표면광택도를 측정하였다.

7. 마찰계수: ASTM D-1894에 준하여 20°C , 상대습도 65% 분위기하에서 정마찰계수를 마찰계수측정기를 이용하여 측정하였다.

8. 겔수: $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 의 필름을 욕안으로 정확하게 관찰하여 $100\mu\text{m}$ 이상의 겔수를 계수하였다.

9. 인장강도: ASTM D-882에 준하여 20°C , 상대습도 65% 분위기하에서 만능인장시험기를 이용하여 측정하였다.

10. 열수수축율: $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 의 필름을 100°C 의 열수에 30분간 담근 후 길이방향 및 폭방향의 길이 변화율을 측정하였다.

11. 내흡습성: $1\text{cm} \times 15\text{cm}$ 의 필름을 25°C 의 물에 24시간 담근후의 인장강도를 측정하여 처리전, 후의 감소율로 나타내었다.

12. 표면절연저항: 타케다이엔사의 고저항절연시험기를 이용하여 23°C , 상대습도 50% 분위기하에서 표면절연저항을 측정하였다.

[실시예 1]

실리카(후지실리시아사, 평균 입경 $1.4\mu\text{m}$, 표면적 $300\text{m}^2/\text{g}$)를 ϵ -카프로락탐 50중량%의 수용액에 넣고 호모믹서를 이용하여 균일한 분산 상태를 이루도록 2시간 이상 교반하여 실리카 분산액을 제조한다. 전체 폴리아미드 공중합체수지 100중량%에 대해 핵사메틸렌디아민과 아티프산 염을 2중량%반응기에 넣고, 표1

에 나타난 조성비에 말도록 ϵ -카프로락탐과 미리 제조된 실리카 분산액을 투입하여 실리카의 함량이 0.07중량%인 폴리아미드 공중합체를 중합하여 이를 칩으로 제조하였다. 제조된 폴리아미드 공중합체 100

중량%에 대해 상기 일반식 (I), (II)의 구조를 갖는 폴리옥시메틸렌(20)솔비탄모노스티어레이트(일본

유지사 제품), 상기 일반식 (III)의 구조를 갖는 글리세린 모노스티어레이트(일본유지사 제품)가 40/40/20의 비로 혼합된 비이온성 에스터계 계면활성제 0.06중량%와 디라우릴포스페이트칼륨염 0.05중량%를 질소 분위기하에서 드라이 믹서로 고르게 혼합하여 필름제조용 폴리아미드수지 조성물을 제조하였다.

이어서, 압출기를 통해 255°C 에서 직경 $400\text{mm}\phi$ 의 환형다이를 사용하여 하향압출하여 15°C 의 물로 급냉하여 미연신 필름 원단을 수득하였다. 이 미연신 필름 원단을 속도가 다른 2조의 님롤러 사이에서 가압 기체를 튜브내로 송입하여 MD/TD=3/3.2배로 동시 2축연신함으로써 필름 표면온도 70°C 에서 필름직경 $700\text{mm}\phi$, 두께 $15\mu\text{m}$ 인 2축연신 필름을 제조하였다.

그 다음으로 연신된 필름을 가이드롤러를 통해 열고정타워로 이송한 후, 필름 내부에 저압 기체를 송입하면서 튜브 상태로 이전의 연신공정과 연속적으로 열고정타워를 60m/분 속도로 통과시키면서 필름 표면온도가 180℃가 되도록 8초간 1차 열고정하고 접어 갠 후, 필름을 2장으로 분리하여 각각의 필름을 2차 열처리롤러에 접촉시켜 90℃에서 3초간 2차 열고정한다음 권취기에 권취하여 최종 폴리아미드 필름을 제조하였다. 수득된 폴리아미드 필름의 물성을 평가하여 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

[실시에 2-6]

상기 실시예 1에서 폴리아미드수지 조성물의 조성 및 폴리아미드수지 조성물의 조성에 따른 공정조건을 하기 표 1 및 표 2와 같이 변경한 것을 제외하고는 실시예1과 동일한 조건과 방법으로 폴리아미드 필름을 제조하고, 그 물성을 평가하여 하기 표 3에 함께 나타내었다.

[비교예 1~7]

상기 실시예 1에서 폴리아미드수지 조성물의 조성 및 폴리아미드수지 조성물의 조성에 따른 공정조건을 하기 표 1 및 표2와 같이 본 발명의 범위외로 변경한 것을 제외하고는 실시예1과 동일한 조건과 방법으로 폴리아미드 필름을 제조하고, 그 물성을 평가하여 하기 표 3에 함께 나타내었다.

[표 1]

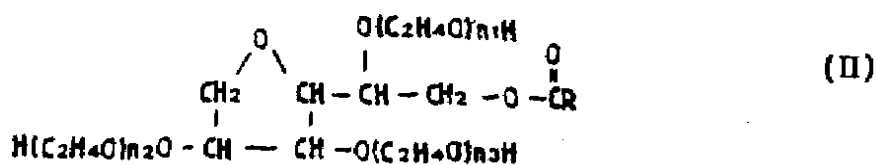
구분	종류	CN-1	CN-2	CN-3	CN-4	CN-5	CN-6
단량제 함량 (중량%)	ε-카프로락탐	98	98	80	98	98	80
	아디프산	1	1	10	0.5	0.5	5
	헥사메틸렌 디아민	0.05	0.05	5	0.25	0.25	2.5
	2-메틸헥사메틸렌 디아민	0.05	0.05	5	0.25	0.25	2.5
	메타크실렌 디아민	-	-	-	1.0	-	-
	12-아미노 도데칸산	-	-	-	-	1	10
첨가제함량 (중량%)	실리카	0.07	0.18	0.08	0.08	0.07	0.08
감압조건(Torr)		250	240	240	100	80	60
상대점도		3.6	3.56	3.5	3.44	3.38	3.41
분자량 분포		3.20	3.10	3.15	3.05	2.99	3.42
열수추출분(%)		0.4	0.45	0.38	0.43	0.35	0.46
용융온도(℃)		218	218	212	222	217	210
결정화온도(℃)		179	179	167	182	170	160
유리전이온도(℃)		49	49	45	53	44	40

[표 2]

구 분	폴리아미드 조성물			공정 조건				
	수지 종류	(a) 에스터계 계면활성제 조성비 및 첨가량(중량%)	(b)인산염 (중량%)	압출 온도 (℃)	냉각수 온도 (℃)	연신필름 표면온도 (℃)	1차열처리 온도 및 시간 (℃, 초)	2차열처리 온도 및 시간 (℃, 초)
실시에 1	CN-1	40/40/20 (0.06)	0.05	255	15	70	180, 8	90, 3
실시에 2	CN-4	40/40/20 (0.06)	0.05	255	15	85	190, 8	90, 3
실시에 3	CN-4	40/40/20 (0.03)	0.05	255	15	85	190, 8	90, 3
실시에 4	CN-5	40/40/20 (0.06)	0.05	255	10	65	175, 8	80, 3
실시에 5	CN-5	40/40/20 (0.06)	0.1	255	10	65	175, 8	80, 3
실시에 6	CN-5	30/30/40 (0.06)	0.05	255	10	65	175, 8	80, 3
비교예 1	CN-2	40/40/20 (0.06)	0.05	255	15	70	180, 8	90, 3
비교예 2	CN-3	40/40/20 (0.06)	0.05	255	15	80	180, 8	90, 3
비교예 3	CN-4	40/40/20 (0.06)	6	255	15	80	180, 8	90, 3
비교예 4	CN-5	10/10/80 (0.06)	0.05	255	15	80	180, 8	90, 3
비교예 5	CN-5	40/40/20 (0.3)	0.05	255	15	80	180, 8	90, 3
비교예 6	CN-6	40/40/20 (0.06)	0.05	255	10	65	175, 8	80, 3
비교예 7	CN-6	0/0/100 (0.06)	0.05	255	10	65	175, 8	80, 3

- a) 비이온성 에스터계 계면활성제 (Ⅰ)/(Ⅱ)/(Ⅲ)의 조성비
b) 디라우릴 포스페이트 칼륨

(상기 식에서, R은 탄소수 5~20의 알킬기, n_1 , n_2 , n_3 은 각각 5~20의 정수이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 5~20의 알킬기, n_1 , n_2 , n_3 은 각각 5~20의 정수이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기, n_1 , n_2 는 각각 2~20의 정수 M^+ 는 Na^+ 또는 K^+ 이다.)



(상기 식에서, R은 탄소수 2~20의 알킬기, n_1, n_2 는 각각 2~20의 정수이다.)

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 무기미립자가 실리카, 카올린, 탈크, 탄산칼슘, 알루미늄 또는 이들의 2종 이상의 혼합물로 구성되는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 필름제조용 폴리아미드 수지 조성물.