

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁶

C08L 23/06
C08L 23/04
C08L 83/04
C08J 3/22

(45) 공고일자 2005년11월11일
(11) 등록번호 10-0507397
(24) 등록일자 2005년08월02일

(21) 출원번호	10-1997-0041806	(65) 공개번호	10-1998-0019084
(22) 출원일자	1997년08월28일	(43) 공개일자	1998년06월05일

(30) 우선권주장	08/703,161	1996년08월28일	미국(US)
------------	------------	-------------	--------

(73) 특허권자	다우 코닝 코포레이션 미국 미시간주 미들랜드
-----------	-----------------------------

(72) 발명자	하우엔스타인 데일 얼 미국 미시간 48640 미들랜드 젠킨스 드라이브 2111
----------	--

퀴안 카이바오 미국 미시간 48642 미들랜드 랜턴 레인 5713

로메네스코 데이비드 조셉 미국 미시간 48642 미들랜드 엘름 코트 4102

(74) 대리인	김영관 이병호 홍동오
----------	-------------------

심사관 : 이하연

(54) 실리콘개질된 저밀도 폴리에틸렌 및 이의 제조방법

요약

본 명세서에는,

폴리에틸렌 수지(A) 100중량부 및

수평균 분자량이 10,000 이상인 상호 작용성 디오가노폴리실록산 가공 조제(B) 1중량부 초과 내지 5중량부를 포함하고, 비교적 고속으로 압출되는, 소수성이 개선된 압출물을 제공하기 위한 폴리올레핀 조성물이 언급되어 있다.

바람직한 양태로, 저밀도 폴리에틸렌과 배합된 상태의 상호 작용성 디오가노폴리실록산이 직쇄 저밀도 폴리에틸렌용 가공 조제로서 사용된다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소량의 상호 작용성 디오가노폴리실록산이 폴리에틸렌 수지에 첨가된, 소수성이 개선된 개질된 폴리에틸렌 조성물에 관한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은

밀도가 0.85 내지 0.97g/cm³인 폴리에틸렌 수지(A) 100중량부 및

수평균 분자량이 38,000 내지 1,000,000이고, 하이드록시, 아민 및 알킬레닐로부터 선택된 하나 이상의 펜던트 또는 말단 상호 작용 그룹을 갖는 디오가노폴리실록산(B) 1중량부 초과 내지 10중량부를 포함하는 조성물을 금속 다이를 통과시켜 가공함을 포함하는 저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

바람직한 양태로, 직쇄 저밀도 폴리에틸렌은 하이드록시 작용성 디오가노폴리실록산으로 개질시킨다. 이러한 조성물은 놀라울 정도의 소수성을 나타낸다.

저밀도 폴리에틸렌(A)은 거의 직쇄인 에틸렌 단독 중합체/에틸렌과 탄소수 3 내지 10의 α-올레핀과의 인터폴리머로부터 제조된, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 및 직쇄 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)과 같은 중합체이다. 이들 계는 밀도가 0.85 내지 0.97g/cm³, 더욱 바람직하게는 0.875 내지 0.930g/cm³이고, 중량 평균 분자량(Mw)은 60,000 내지 200,000이다. 이들 중합체는 선행 기술 분야에 익히 공지되어 있기 때문에, 이에 대한 추가의 언급은 불필요한 것으로 생각되어진다.

본 발명의 디오가노폴리실록산(B)은 수평균 분자량(Mn)이 약 38,000 이상, 바람직하게는 약 1,000,000 미만인, 상호 작용성 오일 또는 초고분자량 디오가노실록산이다. 바람직하게는, 성분(B)의 Mn은 38,000 내지 450,000, 더욱 바람직하게는 75,000 내지 450,000이다.

본 발명의 조성물의 대부분은 통상의 압출 장치 또는 사출 성형 장치로 가공할 수 있는 것으로 생각되어진다. 이들 조성물을 압출시키면, 성분(B)의 분자량은 조성물의 가공 특성에 영향을 미친다. 성분(B)의 Mn이 38,000 미만이면, 조성물은, 주어진 압출기에 대해 예상되는 것보다 낮은 압출량[1분당 회전수(RPM)]과 같은 과도한 스크류 공전(screw slip)을 나타내는 경향이 있다. 또한, 저분자량에서는, 당해 조성물을 재차 압출시키면, 압출량이 크게 감소한다. 이러한 재압출이 산업 공정에서는 종종 필요할 때가 있다. 예를 들면, 제조시의 오류, 예를 들면, 부적절한 압출기 셋팅 또는 주요 성분의 생략 또는 부적절한 양 등은 "오프-스펙(off-spec)" 재료의 재압출을 필요로 한다. 이와 유사하게, 필름 취입 공정에서는, 소진된 버블의 변부를 정리하여 압출기에 재순환시킨다. 또한, 폐기물을 회수하여 재순환시키는 경우, 재압출 공정이 사용되는데, 이러한 공정은 당해 분야에서 "후-사용자 재순환법"으로서 공지되어 있다. 한편, Mn이 1,000,000 이상인 경우, 이러한 실록산을 사용할 수는 있으나 디오가노폴리실록산을 폴리에틸렌에 혼합하기는 어렵다.

또한, 본 발명의 실시 양태에서 중요한 것은 당해 압출 공정에서 사용되는 다이의 유형이다. 조성물은 금속 다이를 통해 압출시키거나 사출시킬 필요가 있다. 크롬, 니켈 및 백금 다이도 사용할 수 있으나, 바람직한 다이는 스테인레스 강이다. 당해 금속이 반드시 고형 크롬 또는 백금이어야 할 필요는 없으며, 다이는 도금될 수도 있다. 다이는 폴리디오가노실록산의 상호 작용 그룹을 유인하여, 폴리디오가노실록산을 다이로 이동되도록 한다. 결과적으로, 필름의 표면에서, 폴리디오가노실록산이 수집되고 농축되어, 필름에 개선된 소수성을 부여한다.

성분(B)는 Mn이 100,000 내지 1,000,000, 가장 바람직하게는 250,000 내지 350,000인 고무상인 것이 바람직하다. 성분(B)는 유기 그룹이 메틸 또는 폐닐 라디칼로부터 독립적으로 선택된 직쇄 또는 측쇄 중합체 또는 공중합체일 수 있다.

적합한 디오가노폴리실록산에는, 폴리디메틸실록산 단독중합체, 필수적으로 디메틸실록산 단위와 메틸페닐실록산 단위로 이루어진 공중합체, 필수적으로 디메틸실록산 단위와 디페닐실록산 단위로 이루어진 공중합체, 필수적으로 디페닐실록산 단위와 메틸페닐실록산 단위로 이루어진 공중합체 및 메틸페닐실록산 단위로 이루어진 단독중합체가 포함된다. 당해 단독중합체 또는 공중합체의 둘 이상의 혼합물도 또한 성분(B)로서 사용될 수 있다.

본 발명에 있어서, 디오가노폴리실록산(B)은 분자 내에 하나 이상, 바람직하게는 2개 이상의 상호 작용 그룹, 예를 들면, 하이드록실, 아민 또는 알킬레搦을 함유해야 한다. 용어, "상호 작용"은, 상호 작용 그룹이, 예를 들면, 압출기 다이와 같은 금속 표면에 유인되는 경향을 의미한다. 가장 바람직한 것은 하이드록실 그룹이다. 상호 작용 그룹은 쇄를 따라 분자의 말단에 또는 양말단에 위치할 수 있다. 바람직하게, 상호 작용 그룹은 하이드록실의 경우에서와 같이, 디오가노하이드록시실록시 그룹, 예를 들면, 디메틸하이드록시실록시, 디페닐하이드록시실록시 및 메틸페닐하이드록시실록시의 형태로 분자쇄 말단에 위치한다. 상호 작용 그룹이 쇄를 따라서만 위치하는 경우, 디오가노폴리실록산의 말단 그룹은 임의의 비반응성 잔기, 통상적으로 디- 또는 트리오가노실록시 종(예: 디메틸비닐실록시 또는 트리메틸실록시)일 수 있다.

디오가노폴리실록산(B)은 폐닐 라디칼을 50몰% 이하 함유하는 직쇄 폴리디메틸실록산인 것이 바람직하다. 디메틸하이드록시실록시 말단 그룹을 함유하는 폴리디메틸실록산 단독중합체인 것이 가장 바람직하다.

본 발명의 조성물은 디오가노폴리실록산(B) 1중량부를 초과하는 양으로 LDPE(A) 100중량부에 완전히 분산시켜 제조한다. 마스터배치용으로, 본 발명의 조성물은 성분(B)을 50중량부까지 함유할 수 있다. 최종 가공 생성물에 대해서는, 성분(A) 100중량부당 성분(B) 1중량부 초과 내지 5중량부가 사용된 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 성분(A) 100중량부당 성분(B)를 1중량부 초과 내지 4중량부, 가장 바람직하게는 1중량부 초과 내지 3중량부 사용한다. 디오가노폴리실록산을 성분(A) 100중량부당 1.0중량부 미만의 양으로 가하는 경우, 특히 고압출량에서, 상응하는 비개질 폴리올레핀과 비교하여 접촉각이 거의 개선되지 않는다. 이와 유사하게, 성분(B)을 성분(A) 100중량부당 10중량부 이상의 양으로 사용한 경우, 압출물의 표면 품질이 열화되기 시작한다. 또한, 성분(B)을 성분(A) 100중량부당 10중량부 이상의 양으로 사용하면, 과량의 실록산이 압출물의 표면 위에서 관찰되는데, 이는 프린트성 및 밀봉성과 같은 특성에 악영향을 미친다. 또한, 최종 압출물의 물리적 특성이 악화된다. 따라서, 바람직한 조성 범위는, 특히 압출물의 고압출량 공정에서, 양호한 접촉각, 소수성 및 적은 스크류 공전 발생이 바람직하게 균형을 이루도록 한다.

디오가노폴리실록산(B)을 폴리에틸렌(A)에 분산시키는 공정은 통상적으로 첨가제를 승온에서 열가소성 수지에 혼합하기 위한 임의의 통상의 수단을 이용하여 수행한다. 예를 들면, 2개의 성분은 혼합 헤드가 장착되어 있거나 장착되어 있지 않은 이축 압출기, 밴버리TM(BanburyTM) 혼합기, 2를 밀 또는 단일 압출기 속에서 혼합할 수 있다. 이러한 성분들을 혼합하는 데 사용되는 장치는 성분(A)내에서 성분(B)의 균질한 분산액이 생성되는 한 중요하지 않다. 바람직하게는, 분산된 입자 크기는 10μm를 초과하지 않는다.

상기한 성분들 뿐만 아니라, 본 발명의 조성물은 또한 충전제, 경화제, 윤활제, 자외선 안정제, 산화방지제, 촉매 안정제 및 폴리올레핀의 개질에 통상적으로 사용되는 기타 공정 조제를 1중량%까지 함유할 수 있다. 이들 첨가제를 1중량% 이상의 양으로 사용하는 경우, 가공시 이점 및/또는 생성된 압출물의 특성이 최적 상태를 유지하지 못할 정도로 본 발명의 목적물에 방해가 될 수 있다. 이는 양호한 표면 품질이 결정적으로 중요한 취입 필름을 제조하는 경우에 특히 중요하다. 더우기, 본 발명의 총 조성물의 15중량%까지는 차단방지제를 포함할 수 있다.

상기한 첨가제의 비제한적 특정예에는 다음과 같은 물질들이 포함된다: 규조토, 옥타데실-3-(3,5-디-5-부틸 4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 비스(2-하이드록시에틸) 우지 아민, 칼슘 스테아레이트, 2,4,6-트리클로로-1,3,5-트리아진 및 2,4,4-트리메틸-1,2-펜탄아민과의 N,N-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-페리디닐)-1,6-헥산디아민 중합체, 2,2,6,6-테트라메틸-1-페리디닐에탄올, 2,2-티오비스-(4-3급 옥틸페놀레이토)-n-부틸아민 니켈과의 디메틸 석시네이트 중합체, 트리스(2,4-디-3급 부틸페닐)포스파이트, 비스(2,4-디-3급 부틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스노닐페닐포스파이트, 폴리에틸렌 글리콜, 에루카미드(Erucamide), 이산화티탄, 알루미나, 수화 알루미나, 활석, 2-하이드록시-4-n-옥틸옥시-벤조페논, 이산화규소, 산화아연, 황화아연 및 아연 스테아레이트.

본 발명에 따라, 디오가노폴리실록산(B)을 저밀도 폴리에틸렌 수지(A)에 가하는데, 성분(B)는 수지를 승온에서 압출시켜 성형품(예: 필름, 리본, 바, 고리, 섬유, 시트 등과 같은 원통형 횡단면의 성형품)을 형성하기 위한 가공 조제로서 제공된다.

생성된 압출물은 디오가노폴리실록산(B)을 함유하지 않는 압출물에 비해 개선된 소수성을 나타낸다. 당해 방법은 특히 캐스트 필름 또는 취입 필름의 제조에 적용할 수 있으나, 또한 압출 취입 성형, 사출 성형, 파이프, 와이어 또는 케이블 압출, 섬유 제조, 및 폴리올레핀 수지의 임의의 유사 고전단 용융 가공시에도 이용될 수 있다.

간단히 말해서, 취입 필름은 통상적으로 폴리올레핀 조성물(즉, 용융물)을 환형 다이를 통해 압출시켜 필름을 베블 형태로 제조하는 "베블" 기술로 제조한다. 이러한 베블은 포지티브 공기압을 베블내에서 유지시키면서 압출 속도보다 높은 속도로 다이로부터 연신시킨다. 이러한 방식으로 제조된 필름은 방사 방향 및 축 방향으로의 연신 결과로서 이축 연신되고 이러한 연신은 일반적으로 필름에 개선된 기계적 특성을 부여한다. 캐스트 필름은 일반적으로 폴리에틸렌을 슬롯 다이를 통해 압출시키고, 이어서 하나 이상의 냉각 룰 위에서 냉각시켜 제조한다. 본 발명의 조성물이 사출 성형되는 경우, 다이가 금속으로 제조된 것이어야 하거나 열가소성 수지가 사출되는 금형이 스텐레스 강과 같은 금속 또는 크롬, 니켈 또는 백금으로 도금된 금속으로 제조된 것이어야 한다.

본 발명의 조성물은 또한 사출 성형, 사출 취입 성형, 압출 취입 성형, 취입 필름 가공, 캐스트 필름 가공, 프로파일 압출, 회전 성형, 압축 성형, 이송 성형(transfer molding), 열성형 및 캘린더링과 같은 당해 분야에 익히 공지되어 있는 기타 가공 단계에 추가로 적용시킬 수 있다.

폴리에틸렌 펠렛을 압출기의 호퍼에 공급하면서 성분(B)를 압출기의 스크류 부분으로 사출시킴으로써 비교적 균질한 분산액을 수득할 수도 있으나, 성분(B)를 우선 성분(A) 분획에 완전히 분산시켜 마스터배치를 형성하는 것이 바람직하다. 디오가노폴리실록산 1중량부 초과 내지 50중량부, 바람직하게는 20 내지 50중량부를 함유하는 상기한 마스터배치(또는 농축물)는 분쇄시키거나 펠렛화할 수 있는데, 여기서 생성된 분쇄물은 추가의 폴리에틸렌(매트릭스)과 건식 혼합하고, 이어서 당해 블렌드는 압출되어 본 발명의 적합한 조성물을 형성할 수 있다. 이러한 마스터배치 기술을 사용하면 폴리에틸렌 매트릭스 내에서 디오가노폴리실록산 분산액이 보다 균질해진다.

마스터배치의 제조에 사용되는 폴리에틸렌은 매트릭스 폴리에틸렌 수지와 동일하거나 상이할 수 있다. 바람직하게는, 당해 두 가지 폴리에틸렌은 일반적으로 동일한 유형이다(예: 마스터배치와 매트릭스 내의 폴리에틸렌이 서로 동일함). 그러나, 매트릭스 폴리에틸렌이 LLDPE인 본 발명의 매우 바람직한 양태에 있어서는, 2성분계를 추가로 가하는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다.

따라서, 본 발명의 매우 바람직한 조성물은 LLDPE 100중량부와 디오가노폴리실록산 1중량부 초과 내지 10중량부를 포함한다. 이러한 조성물은 또한 LDPE를 포함할 수도 있다. 그러나, LDPE를 본 발명의 조성물에 가하는지의 여부는 당해 조성물이 가공되는 방식에 의존한다. 필름이 취입 성형되는 경우, 당해 분야의 기술자는 본 발명의 열가소성 수지 성분(A) 조성의 10중량%만이 LDPE일 수 있음을 인지할 것인데, 이는 10중량% 이상의 양에서는 필름 취입 가공을 수행하기가 어렵기 때문이다. 그러나, 상기한 수지가 캐스트 필름으로 제조되는 경우, 이러한 난점은 불식되고 LDPE는 폴리에틸렌 성분(A)을 기준으로 한 어떠한 양으로도 함유될 수 있다. 취입 가공에서 사용되는 경우, 3성분계 조성물의 LLDPE 100중량부 당 LDPE 1중량부 미만의 양을 사용하면, 일반적으로 성분(A) 및 성분(B) 만으로 이루어진 계와 구별되지 않는다. 필름이 취입 성형되는 양태에 있어서, 유용한 비율은 LLDPE(A) 100중량부당 LDPE(C) 0.1 내지 5중량부인 경우이며, 바람직한 디오가노폴리실록산(B)의 함량은 상기한 바와 같다.

본 발명에 있어서, LDPE(C)는 수평균 분자량이 4,000,000 이하이고 밀도가 0.915 내지 0.925g/cm³인 임의의 고도로 분지된 폴리에틸렌 단독중합체일 수 있다.

본 발명의 개질된 열가소성 수지는 다양한 개선된 특성을 지닌다. 예를 들면, 본 발명자들은 실록산이 열가소성 수지의 표면으로 이동하고 이러한 이동이, 예를 들면, 개선된 소수성 및 유동성과 같은 개선된 표면 특성을 제공하는 것으로 믿고 있다. 따라서, 본 발명으로부터 제조된 필름 및 병 또는 용기와 같은 성형품은 보다 우수한 소수성 및/또는 유동성을 나타낸다.

또한, 열가소성 수지의 표면에 규소를 집적시키면 열가소성 수지에 개선된 촉감이 부여된다. 또한, 본 발명의 폴리오가노 실록산을 가하면 열가소성 수지의 가공 효율이 또한 개선된다.

하기 실시예는 첨부된 특허청구의 범위에서 더욱 상세히 정의되는 본 발명을 추가로 예시하기 위한 것이다. 별다른 지시가 없는 한, 하기 실시예에서의 모든 부 및 %는 중량 기준이고 모든 측정은 25°C에서 이루어진 것이다.

특정 기판과 특정 액체 점적물이 이루는 접촉각은 표면에 대한 점적물의 접촉각을 측정하기 위한 각도계를 사용하여 측정한다. 시험 재료는 액체이거나 기판일 수 있다. 당해 실시예에 있어서, 중류수를 사용하고, 기판은 상이한 실록산 또는 상이한 양의 실록산을 가하여 변화시킨다. 접촉각은 액체와 기판 둘다를 확인하여 °로 표시한다. 당해 방법은 ASTM D 724와 유사하다.

측정을 위해, 각도계의 광학대를 조절한다. 특정 기판을 지지대 위에 위치시키고 안전하게 한다. 기판 또는 필름을 현미경 또는 비디오 카메라를 통해 확인해 볼 수 있도록, 상기한 지지대를 조절한다. 점적물(직경: 2.5mm)을 기판 위에 적하시켜 액체를 표면과 직접 접촉시킨다. 액체를 표면 위에 적하시키지 않으면 적하도중에 표면이 뒤틀린다. 조명기를 최적 상태로 조절하고 현미경의 촛점을 백색 배경에 대해 암색점 실루엣에 맞춘다. 점적물에서의 좌측 및 우측 고체/액체 접촉면에서의 접촉각을 측정하고 기록한다. 상기한 과정을 3회 반복 수행하고 이들 측정치의 평균값을 가장 근접한 °로 기록한다.

하기 재료를 실시예에 사용한다.

LLDPE=직쇄 저밀도 폴리에틸렌; 미시간주 미들랜드 소재의 더 다우 케미칼 컴파니(The Dow Chemical Co.)가 DOWLEXTM 2045A라는 상표명으로 시판하는, 밀도가 0.917g/cm³인 에틸렌의 옥텟계 공중합체.

LDPE=더 다우 케미칼 컴파니가 DOWTM GP-LDPE 5004IM이라는 상표명으로 시판하는, 밀도가 0.923g/cm³인 저밀도 폴리에틸렌.

실시예 1

상기한 폴리에틸렌에 혼합된 하기 실록산으로 이루어지는 마스터배치는, 승온에서 이들 실록산을 폴리에틸렌과 완전히 혼합하여 제조한다. 폴리에틸렌은 100% LDPE이다. 충분량의 실리콘을 가하여 실리콘이 생성된 LLDPE 조성물의 25중량%를 구성하는 마스터배치를 제조한다.

실리콘 A는 Mn이 400,000이고 25°C에서의 점도가 2.5×10^7 mPas(cp)인 OH-말단 폴리디메틸실록산이다.

실리콘 B는 Mn이 650,000이고 25°C에서의 점도가 60,000mPas(cp)인 OH-말단 폴리디메틸실록산이다.

실리콘 C는 Mn이 380,000이고 25°C에서의 점도가 10,000mPas(cp)인 OH-말단 폴리디메틸실록산이다.

실리콘 D는 Mn이 400,000이고 25°C에서의 점도가 2.5×10^7 mPas(cp)인 비닐-말단 폴리디메틸실록산이다.

특정 마스터배치(MB)는 스크류 직경이 18mm이고 L/D(길이/직경)가 40/1인 레이스트릿츠TM(LeistritzTM) Micro 18 공-회전 이축 압출기가 장착되어 있는 하아케 레오코드TM(Haake RheocordTM) 90 시스템 이축 압출기[미국 뉴 저지주 파라무스에 소재하는 하아케 코포레이션(Haake Corporation)]로 제조한다. 압출기의 각각의 챔버의 8개 영역의 온도는 각각 185°C로 고정시킨다. 각각의 경우, MB 조성물을 스트랜드 다이를 통해 압출시키고 수욕 속에서 냉각시키면서 펠렛으로 절단한다.

상기한 MB는 이를 LLDPE 매트릭스에 완전히 분산시켜 폴리에틸렌용 가공 조제로서 사용한다. 사용되는 펠렛의 양은 사용되는 4개의 실리콘 수지 각각에 대해 총 실리콘 농도를 열가소성 수지의 2.5중량%로 제공하도록 계산한다.

상기한 혼합물은 압출기의 각각의 챔버의 8개 영역의 온도가 185°C로 고정된 하아케 이축 압출기로 열가소성 실리콘 펠렛과 폴리에틸렌을 승온하에 재혼합함으로써 완전히 배합한다. 각각의 경우, 마스터배치 조성물을 스트랜드 다이를 통해 압출시키고, 수욕 속에서 냉각시키면서 펠렛으로 절단한다. 폴리에틸렌은 LLDPE와 LDPE의 50/50 블랜드이다.

이축 압출기 속에서 배합한 후, 펠렛을 220°C에서 3개의 가열 영역을 포함하고 L/D가 24/1인 1.9cm(3/4in) 플로어 모델 압출기인, 데이비스 스텠다드TM(Davis StandardTM) Model KL-075의 취입 필름 압출기에 넣는다. 220°C에서 유지되는 원형의 6.35cm(2.5in) 직경의 스텐레스 강 다이를 사용하여 버블을 생성시킨다. 버블 내부의 공기압은 취입 성형비가 2로

되도록 고정시켜 필름의 12.7cm(5in) "레이 플랫(lay flat)" 튜브를 제조한다. 에어링(airing)에는 실온 공기를 사용하여 벼를 주변부를 취입시킴으로써 필름을 냉각시키고 결정화한다. 자동 폐쇄문(collapsing gate) 및 핀치 롤 시스템(pinch roll system)은 필름을 수집할 수 있게 한다. 샘플의 접촉각을 측정한다.

하기 표 1은 선택된 실리콘의 접촉각을 개선시킴을 나타내는데, 이는 또한 표준 대조용 비개질 폴리에틸렌보다 소수성이 큼을 의미한다.

[표 1]

샘플	폴리에틸렌(PE) 중 실리콘 함량	수 접촉각(°)
샘플 10567-123-1	비개질 PE, 50% 5004 IM LDPE, 50% 2045 LLDPE	100
실리콘 A	2.5%	111
실리콘 B	2.5%	108
실리콘 C	2.5%	103
실리콘 D	2.5%	103

발명의 효과

본 발명에 의해, 상호 작용 그룹으로 말단화된 실록산을 LDPE에 가하면, 소수성이 3 내지 10% 개선된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

밀도가 0.85 내지 0.97g/cm³인 폴리에틸렌 수지(A) 100중량부 및

수평균 분자량이 38,000 내지 1,000,000이고, 하이드록시, 아민 및 알킬레닐로부터 선택된 하나 이상의 펜던트 또는 말단 상호 작용 그룹을 갖는 디오가노폴리실록산(B) 1중량부 초과 내지 10중량부를 포함하는 조성물을

금속 다이를 통과시켜 가공함을 포함하는,

저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 조성물이, 폴리에틸렌 수지(A) 100중량부 및 디오가노폴리실록산(B) 1중량부 초과 내지 50중량부를 포함하는 마스터배치를 제조하고, 마스터배치를 폴리에틸렌 수지와 블렌딩하여 균질한 블렌드를 생성시킴으로써 수득되는, 저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 폴리에틸렌 수지(A)가 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지인, 저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 조성물이 밀도가 0.915 내지 0.925g/cm³인 폴리에틸렌(C) 0.01 내지 100중량부를 추가로 포함하는, 저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 가공된 수지가 사출 성형, 사출 취입 성형, 압출 취입 성형, 취입 필름 가공, 캐스트 필름 가공, 프로파일 압출, 회전 성형, 압축 성형, 이송 성형, 열성형 및 캘린더링으로부터 선택된 추가의 가공 단계에 적용되는, 저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 금속 다이가 스테인레스 스틸 다이인, 저밀도 폴리에틸렌 수지의 제조방법.

청구항 7.

밀도가 0.85 내지 0.97g/cm³인 폴리에틸렌 수지(A) 100중량부 및

수평균 분자량이 38,000 내지 1,000,000이고, 하이드록시, 아민 및 알킬레닐로부터 선택된 하나 이상의 팬던트 또는 말단 상호 작용 그룹을 갖는 디오가노폴리실록산(B) 1중량부 초과 내지 5중량부를 포함하는, 최종 가공 생성물.

청구항 8.

제7항에 있어서, 폴리에틸렌 수지(A)가 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지인, 최종 가공 생성물.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서, 밀도가 0.915 내지 0.925g/cm³인 폴리에틸렌(C) 0.01 내지 100중량부를 추가로 포함하는, 최종 가공 생성물.

청구항 10.

밀도가 0.85 내지 0.97g/cm³인 폴리에틸렌 수지(A) 100중량부 및

수평균 분자량이 38,000 내지 1,000,000이고, 하이드록시, 아민 및 알킬레닐로부터 선택된 하나 이상의 팬던트 또는 말단 상호 작용 그룹을 갖는 디오가노폴리실록산(B) 1중량부 초과 내지 50중량부를 포함하는, 압출된 폴리에스테르 수지의 소수성을 향상시키기 위한 마스터배치.