(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
C08L 33/06
C08L 25/14

(11) 공개번호 10-2005-0099510
(43) 공개일자 2005년10월13일

(21) 출원번호 10-2005-7013863
(22) 출원일자 2005년07월27일
번역문 제출일자 2005년07월27일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2004/000697
국제출원일자 2004년01월27일
(87) 국제공개번호 WO 2004/067629
국제공개일자 2004년08월12일

(30) 우선권주장 10/354,134 2003년01월29일 미국(US)

(71) 출원인 클라리언트 파이넌스 (비브이아이)리미티드
브리티시 버진 아일랜즈 토르톨라 로드 타운 피오 박스 662 위크햄스 케이 시트코 빌딩

(72) 발명자 블라시어스 윌리암 지 주니어
미국 매사추세츠주 01507 찰톤 다비드손 로드 50
카라얀 바헤
미국 버지니아주 20165 포토맥 폴스 케스윅 스퀘어 46773
도드스 데이빗 알 주니어
미국 버지니아주 22602 윈체스터 세틀러 서클 119

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 없음

(54) 중합체 사슬 연장을 위한 고체 농축 조성물

요약

본 발명은 사슬 연장제 및 비반응성 담체 수지 또는 공반응성 담체 수지를 포함하는, 중합체내에 사슬 연장을 촉진하는데 사용하기 위한 고체 농축 조성물 및 상응하는 방법에 관한 것이다. 농축 조성물은 중합체를 통해 사슬 연장제의 분산을 증가시켜 젤화를 방지하고 균일한 사슬 연장을 촉진시킴으로써 성형 기기내에서 사슬 연장제의 너무 이른 반응을 방지한다.

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 단계 성장 중합체의 형성에 사용되는 농축물, 특히 단계 성장 중합체에 대한 사슬 연장 농축물에 관한 것이다.

배경기술

폴리에스터, 폴리아마이드, 폴리카보네이트 및 폴리유레테인을 비롯한 많은 단계 성장 중합체는 플라스틱 산물, 예컨대 필름, 병, 시트 및 기타 성형된 압출 산물의 제조에 광범위하게 사용된다. 이러한 중합체의 기계적 및 물리적 성질은 이들의 분자량에 크게 의존한다.

수명주기에서, 이러한 물질은 합성 공정, 이후의 압출 단계, 및 압출 작동, 이후의 열성형, 중공 성형 또는 섬유 방사의 또 다른 조합일 수 있는 최종 가공 단계를 거칠 수 있거나, 또는 이들은 고온 조건하에서 일어나는 이러한 모든 단계와 함께 용융된 상태로 주사 성형될 수 있다. 또한, 최근에는 안구 대향 자원 보존 및 환경 보호와 함께 이러한 중합체로부터 제조된 제품을 재생시켜 이용할 수 있는 향상된 방법에 관심이 집중되고 있다. 이러한 중합체를 제조하고 재생이용하는데 관련된 공정 단계는 또한 고온과 관련된다.

이러한 고온 단계 중 각 하나에서, 특히 혼합/가공 및 교정/재생이용 공정동안, 약간의 중합체 분자량 감소가 일어난다. 분자량 감소는 고온 가수분해를 통해 일어날 수 있으며, 알콜분해 또는 기타 탈중합화 기작은 이러한 중농축물에 대해 공지되어 있다. 분자량 감소는 물질의 기계적, 열적 및 유동학적 성질에 부정적인 영향을 끼쳐 물질을 목적하는 용도로 사용하거나 또는 큰 비율로 이들의 원래의 용도로 재생이용하는 것을 방해한다는 것이 알려져 있다. 현재, 재생이용되거나 재가공된, 감소된 분자량을 갖는 중농축물은 단지 매우 낮은 비율로 목적하는 적용에 사용되거나 또는 보다 큰 비율로 보다 덜 목적하는 적용에 사용될 수 있다. 예를 들어, 분자량 감소로 인해, 재생이용되는 병 등급 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)는 대개 필름 및 기타 낮은 말기 적용에 독립적으로 사용된다. 유사하게, 콤팩트 디스크(CD) 단편으로부터 재생이용되는 폴리카보네이트는 대개 낮은 말기 적용이 수행된다, 이러한 이유때문에, 현재 재생이용 기술은 좁은 범위의 적용으로 한정된다.

현재 당분야에서, 분자량의 손실을 최소화하고, 가공 또는 재생이용을 위한 중농축물의 분자량을 유지하거나 심지어 증가시키는데 사용되는 상당히 많은 공정이 있다. 대부분의 이러한 수다은 압출기, 고체 상태 중농축 반응기 또는 둘다를 갖는 주요한 공정 장치, 또는 융용 또는 고점도 물질 공정을 위해 고안된 유사한 장치로서 사용된다. 임의의 이러한 공정의 기계적인 부분으로서, "사슬 연장제"로서 당분야에 공지된 화학 반응물이 사용된다. 사슬 연장제, 대부분, 전술된 임의의 또는 모든 공정 단계동안 약간 탈중합화되는 "재결합" 중농축물 사슬을 목적으로 압출기 또는 반응기에 부가제로서 첨가되는 다작용성 분자이다. 일반적으로 사슬 연장제는 분자량 감소 공정동안 형성된 화학 기에 반응성인 두 개 이상의 기를 갖는다. 사슬 연장제 분자와 두 개 이상의 중농축물 단편을 반응시킴으로써 이들을 재결합(이들을 브리지화시킴으로써)시키는 것이 가능하며, 이에 따라 분자량 감소 공정이 감소되거나 심지어는 역전된다. 당분야에서, 많은 사슬 연장제 유형 및 조성물, 중농축 제형 및 본원에 마지막에 개시도는 공정 조건이 있다.

둘 이상의 에폭시 라디칼을 갖는 이- 또는 중-작용성 에폭사이드, 에폭시 수지 또는 기타 화합물은 재생이용되는 중합체의 분자량을 증가시키는데 사용되는 사슬 연장 개질제의 하나의 예이다. 이러한 이- 또는 중-작용성 에폭사이드는 일반적으로 에피클로로히드린과 하나 이상의 말단 활성 수소 기를 갖는 분자를 반응시킴으로서 통상적인 방법을 사용하여 제조된다. 이러한 사슬 연장제의 예로는 비스페놀 A와 에피클로로히드린의 반응에 의해 제조되는 비스페놀 유형 에폭시 화합물, 노볼락 수지와 에피클로로히드린의 반응에 의해 제조되는 노볼락 유형 에폭시 화합물, 카복실산과 에피클로로히드린의 반응에 의해 형성되는 폴리글리시딜 에스터 및 지방족 알콜과 에피클로로히드린으로부터 제조된 글리시딜 에터를 들 수 있다. 추가로, 다양한 아크릴 공중합체가 폴리에스터 및 폴리카보네이트의 융용 강도 및 용융 점도를 향상시키기 위한 중합체 부가제로서 사용된다. 이러한 부가제는 일반적으로 부가제는 일반적으로 화합물을 함유하는 다양한 에폭시 및 올레핀, 예컨대 에틸렌으로부터 유래되는 공중합체를 포함한다. 그러나, 이러한 사슬 연장제는 재가공되는 중합체에서 분자량 감소 문제를 해결하는데 제한적인 성공을 갖는다. 이러한 공중합체 사슬 연장제의 단점은 사슬 연장제로서 자용하는 이들의 능력을 제한하는 물리적 특정을 갖는 공중합체를 제조하는 통상적인 중합 기술에 의해 제조된다는 사실에 상당부분 기인될 수 있다.

당분야에는 현재 두 개의 주요한 문제가 잔존한다. 첫째, 압출기 또는 고체 상태 반응기 시스템에서 적당한 주거 시간에서 효과적인 사슬 연장(즉, 주어진 규모의 장치에서 우수한 생산성)을 갖기 위하여, 대부분의 공지된 사슬 연장제는 예비건조된 중농축물 물질의 사용, 고진공 작동 및 다양한 양의 촉매, 및 공정동안 사용될 수 있는 안정화제의 사용을 요구한다. 이러한 특징없이, 분자량 증가의 범위는 제한되며, 생성된 산물은 보다 낮은 분자량 및 보다 낮은 목적 성질을 나타낸다.

둘째, 사슬 연장제의 작용으로 각 사슬 연장제 분자에 결합할 수 있는 중농축물 사슬의 수가 증가되어 개조된 분쟈량에서 효과를 나타낸다. 그러나, 이러한 사슬 연장제의 작용으로 생성된 산물의 분지화의 정도 및 젤화 형성에 대한 가능성 정도가 증가되다는 것을 쉽게 볼 수 있다. 당분야의 숙련가는 연장 분지화가 결정도를 가지며, 이에 따라 반결정성 공농축물의 기계적 성질을 갖는 매우 부정적인 효과 뿐만 아니라 임의의 산물에서 다양한 양의 젤의 존재의 부정적인 암시를 이해한

다. 이러한 부정적인 효과로 인해, 이러한 사슬 연장제로 사용될 수 있는 최대 작용성에 대한 제한이 있다. 따라서, 최대 작용성이 제한되고, 현재 효과적인 사슬 연장이 보다 낮은 작용성(4 미만의 작용성/사슬) 사슬 연장제의 비교적 큰 농축을 요구한다.

현재 당분야의 이러한 두 개의 제한과 관련된 상대적으로 높은 비용으로 인해 이러한 비경제적인 중농축물의 재가공 또는 재생이용이 유발되고 있다.

종래기술에서 제기된 문제점을 극복하는데 효과적인 하나의 유형의 사슬 연장제는 하나 이상의 에폭시 작용성 아크릴 단량체 및 하나 이상의 비작용성 스티렌 및/또는 아크릴레이트 단량체의 단량체로부터 제조된 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체를 기재로하는 것이다. 이러한 사슬 연장제는 발명자, 블라시어스 윌리암(William Blasius), 디터 개리 에이(Gary A. Deeter) 및 빌랄로보스 마르코 에이(Marco A. Villalobos)에 의해 2003년 1월 15일자로 출원된 미국 특허 출원 제 10/342,502 호(발명의 명칭: OLIGOMERIC CHAIN EXTENDERS FOR PROCESSING, POST-PROCESSING AND RECYCLING OF CONDENSATION POLYMERS, STNTHESIS, COMPOSITIONS AN APPLICATIONS)에 개시되어 있다.

기존의 사슬 연장제를 능가할 수 있는, 2003년 1월 15일자로 출원된 미국 특허 출원 제 10/342,502 호에 개시된 이러한 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제의 능력에도 불구하고, 이러한 사슬 연장제는 또한 성형 기기에 직접 유입될 때 특정한 단점을 나타낸다. 사슬 연장제는 펠렛화 또는 다르게는 응집화하는데 어려움이 있다. 또한, 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제는 기존의 사슬 연장제에 비하여 높은 반응성이다. 결과적으로, 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제는 특정한 적용에서 성형 기기 또는 압출기의 공급 또는 유입 구역에서 과반응 조건을 만드는 경향이 있다. 이러한 과반응 조건은 이들이 사용되는 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제 및 단계 성장 중합체 간의 용융 온도에서 불균형의 결과를 초래한다. 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제는 약 50℃의 용융 온도를 갖는 반면, 단계 성장 중합체에 대한 전형적인 공정 온도는 약 240 내지 300℃의 범위일 수 있다. 따라서, 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제가 가공 기기의 공급 구역에 직접 유입될 때, 사슬 연장제는 수득되는 적합한 분산 및 균일화 전에 용융되어 단계 성장 중합체와 반응하기 시작한다. 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제가 너무 빨리 반응할 때, 과반응의 국소화 영역은 적당한 제품 형성을 번갈아 방지하는 젤화를 생성한다. 과반응의 문제는 최소 두께를 갖는 인공 제품, 예컨대 섬유 또는 필름일 때 특히 언급된다.

결과적으로, 효과적으로 전달할 수 있고 중합체내에 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제의 적합한 균일화를 유지하는 방법, 농축 조성물 또는 마스터배치 산업이 요구되고 있다.

발명의 요약

따라서, 하나의 실시태양에서, 본 발명은 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 및 하나 이상의 비반응성 담체 수지를 포함하는 단계 성장 중합체의 분자량을 변화시키는데 유용한 고체 농축 조성물에 관한 것이다.

또다른 바람직한 실시태양에 따르면, 고체 농축 조성물은 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 및 하나 이상의 공반응성 에폭시 작용성 담체 수지를 포함한다.

본 발명은 또한 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체와 담체를 반응시키고, 상기 조성물과 하나 이상의 옥시레인 작용성 기를 갖는 하나 이상의 중합체와 용융 혼합시킴으로써 중합체를 제조하는 방법에 관한 것으로, 상기 담체는 비반응성 담체 수지 및 공반응성 에폭시 작용성 수지로 이루어진 군으로부터 선택된다.

고체 농축 조성물이 중합체와 혼합될 때, 사슬 연장제가 담체내에 물리적으로 분산 또는 분리됨에 따라, 사슬 연장제의 국소화 농축의 가능성은 최소화된다. 또한, 성형 기기에 유입될 때, 본 발명의 고체 농축 조성물은 농축물을 용융시키는데 요구되는 시간을 증가시킴으로써 렛 다운(let down) 중합체내에 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제의 너무 이른 반응을 방지한다. 이러한 지연된 반응시간은 사슬 연장제가 중합체를 통해 전체적으로 분산되도록 하여 균일한 사슬 연장을 유도한다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제 및 하나 이상의 담체 수지를 포함하는 고체 농축물 또는 마스터배치 조성물에 관한 것이다. 담체 수지는 비반응성 수지, 공반응성 에폭시 작용성 수지 또는 이들의 혼합물이다. 고체 농축 조성물은 하나 이상의 옥시레인 작용성 기를 갖는 임의의 중합체에서 사슬 연장성을 증가시키는데 사용될 수 있지만, 농축 중합체와 함께 특정한 적용이 발견된다.

에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제는 바람직하게 그 전체 내용을 본원에서 참조로서 인용하는 발명자, 블라시어스 윌리암(William Blasius), 디터 개리 에이(Gary A. Deeter) 및 빌랄로보스 마르코 에이(Marco A. Villalobos)에 의해 2003년 1월 15일자로 출원된 미국 특허 출원 제 10/342,502 호(발명의 명칭: OLIGOMERIC CHAIN EXTENDERS FOR PROCESSING, POST-PROCESSING AND RECYCLING OF CONDENSATION POLYMERS, STNTHESIS, COMPOSITIONS AN APPLICATIONS)에 개시된 것들로부터 선택된다. 요약하면, 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체에 사용되는 에폭시 작용성 아크릴 단량체의 예로는 아크릴레이트 및 메트아크릴레이트를 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 이러한 단량체의 예로는 1,2-에폭시 기, 예컨대 글리시딜 아크릴레이트 및 글리시딜 메트아크릴레이트를 함유하는 것을 들 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 적합한 아크릴레이트 및 메트아크릴레이트 단량체는 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, n-프로필 아크릴레이트, i-프로필 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, s-부틸 아크릴레이트, i-부틸 아크릴레이트, t-부틸 아크릴레이트, n-아밀 아크릴레이트, i-아밀 아크릴레이트, 아이소보닐 아크릴레이트, n-헥실 아크릴레이트, 2-에틸부틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, n-옥틸 아크릴레이트, n-데실 아크릴레이트, 메틸사이클로헥실 아크릴레이트, 사이클로펜틸 아크릴레이트, 사이클로헥실 아크릴레이트, 메틸 메트아크릴레이트, 에틸 메트아크릴레이트, n-프로필 메트아크릴레이트, n-부틸 메트아크릴레이트, i-프로필 메트아크릴레이트, i-부틸 메트아크릴레이트, 나밀 메트아크릴레이트, n-헥실 메트아크릴레이트, i-아밀 메트아크릴레이트, s-부틸 메트아크릴레이트, t-부틸 메트아크릴레이트, 2-에틸부틸 메트아크릴레이트, 메틸사이클로헥실 메트아크릴레이트, 신나밀 메트아크릴레이트, 크롭틸 메트아크릴레이트, 사이클로헥실 메트아크릴레이트, 사이클로펜틸 메트아크릴레이트, 2-에톡시에틸 메트아크릴레이트 및 아이소보닐 메트아크릴레이트를 포함하나, 이에 한정되지는 않는다. 바람직한 비작용성 아크릴레이트 및 비작용성 메트아크릴레이트 단량체는 부틸 아크릴레이트, 부틸 메트아크릴레이트, 메틸 메트아크릴레이트, 아이소부틸 메트아크릴레이트, 사이클로헥실 아크릴레이트, 사이클로헥실 메트아크릴레이트, 아이소보닐 아크릴레이트, 아이소보닐 메트아크릴레이트 및 이의 조합을 들 수 있다. 본 발명에 사용하기 위한 스티렌 단량체로는 스티렌, 알파-메틸 스티렌, 바이닐 톨루엔, p-메틸 스티렌, t-부틸 스티렌, o-사이클로스티렌, 바이닐 피리딘 및 이들 종의 혼합물을 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 바람직한 스티렌 단량체는 스티렌 및 알파 메틸 스티렌을 포함한다.

사슬 연장제는 반응기에 하나 이상의 에폭시 작용성 아크릴 단량체 및 비작용성 아크릴레이트 단량체, 비작용성 메트아크릴레이트 단량체, 비작용성 스티렌 단량체 및 이들의 조합을 비롯한 하나 이상의 비작용성 유리 라디칼 중합가능한 단량체를 계속적으로 충전시킴으로써 제조될 수 있다. 반응기는 또한 선택적으로 하나 이상의 유리 라디칼 중합화 개시제 및/또는 하나 이상의 용매로 충전될 수 있다. 반응기는 반응기내에 겔 입자를 실질적으로 함유하지 않도록 형성된 단량체에 대한 중합체 산물을 제조하기 위한 단량체의 중합화를 유발하는데 효과적인 기간동안 효과적인 온도에서 유지된다.

고체 농축 조성물로 사용하기 위한 비반응성 담체 수지는 폴리에틸렌, 폴리에틸렌-노르보넨 공중합체, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 폴리메틸 펜텐, 폴리에틸렌-바이닐 아세테이트 공중합체, 폴리스티렌, 폴리스티렌 블록 공중합체, 부타다이엔, 아이소프렌, 에틸렌-부틸렌, 폴리메트아크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리바이닐 클로라이드, 염소화 폴리에틸렌, 폴리바이닐리덴 클로라이드, 폴리에틸렌-아크릴레이트 공중합체를 포함하나 이에 한정되지는 않는다. 가장 바람직한 비반응성 담체 수지는 폴리스티렌-메틸메트아크릴레이트 공중합체이다. 담체 수지로서 사용할 수 있는 에폭시 작용성 공반응성 수지로는 글리시달 메트아크릴레이트 공중합체 및 삼원공중합체, 및 에폭시화된 천연 고무를 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 가장 바람직한 에폭시 작용성 공반응성 담체 수지는 폴리에틸렌-메틸 아크릴레이트-글리시달 메트아크릴레이트를 들 수 있다. 바람직하게, 비반응성 담체 수지는 비활성 담체를 제공하여 농축물이 렛 다운 중합체내에 분산될 때까지 사슬 연장제가 반응하는 것을 방지하는 비반응성 담체 수지로서 유용하다. 즉, 사슬 연장제는 비반응성 담체 수지에서 임의의 적합한 사슬 연장을 일으키는 비반응성 담체 수지와 반응하지 않는다. 고체 농축 조성물과 함께 사용하기 위한 바람직한 담체 수지는 저밀도 폴리에틸렌, 폴리스티렌 공-메틸메트아크릴레이트, 폴리에틸렌 공-부틸아크릴레이트 공-그리시달 메트아크릴레이트 및 베헨아마이드 왁스를 들 수 있다.

농축 조성물에서 담체 수지에 대한 사슬 연장제의 정확한 비율은 담체 수지 활성 및 최종 중합체 산물에서 목적하는 정도의 사슬 연장에 의해 좌우되는 적용 특이적이다. 에폭시 기능 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제는 고체 농축 조성물 중에 약 0.01 내지 99.9중량%, 바람직하게는 약 5.0 내지 50.0중량%, 가장 바람직하게는 약 10.0 내지 25.0중량%의 양으로 존재할 수 있다.

실질적으로 화학적으로 비활성인 기타 물질은 중합체의 요구되는 성질에 따라 고체 농축물에 첨가될 수 있다. 이러한 물질의 대표적인 예로는 정지방지제, 발포제, 발화 지연제, 색채 농축제, 산화방지제, UV 안정화제, 항차단제, 항플러그제, 미끄럼방지제, 항미생물제 및 미끄럼 부가제를 포함한다.

고체 농축물을 제조하는 방법은 특별히 한정되지 않으며 임의 공지된 마스터배치 공정에 의해 달성될 수 있다. 또한, 본 발명의 농축물은 다양한 기하학적인 형태(예를 들어 펠렛, 스피어, 플레이크, 응집체, 프릴 등이 포함되나, 이에 한정되지는 않는다)로 제조될 수 있다.

고체 농축물은 하나 이상의 옥시레인 반응성 기를 갖는 임의의 렛 다운 중합체 상에 사슬 연장 성질을 부여하는데 사용될 수 있다. 이러한 중합체의 대표적인 예로는 단계 성장 중합체, 예컨대 폴리아마이드, 폴리에스터 및 폴리카보네이트를 들 수 있다. 중합체는 또한 부가 중합체, 예컨대 폴리유레테인, 폴리스티렌 공-말레산 무수물 또는 폴리에틸렌 공-아크릴산일 수 있다.

고체 농축 조성물은 산업에서 일반적으로 사용되는 임의의 열가소성 형성 기기에서 렛 다운 중합체와 용융 혼합되고, 일반적인 성형 기술에 따라 렛 다운 중합체에 적합한 온도에서 용융된다. 고체 농축 조성물의 정확한 농도는 렛 다운 중합체의 요구되는 말기 특성에 의해 좌우되며, 따라서 적용 특이적이다. 고체 농축 조성물의 양은 전체 배치 중량당 0.1 내지 100중량%일 수 있다. 본 발명의 고체 농축 조성물은 다양한 중합체 제품(예를 들어, 중합체 시트, 필름, 병, 섬유 또는 다차원 제품을 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다)의 제조에 사용될 수 있다.

하기 실시예는 본 발명을 보다 충분히 예시하기 위한 것이다.

실시예

실시예 1

아르버그 올라운더 320 성형 기계(Arburg Allrounder 320 Molding Machine) 및 표준 칼라 칩 몰드(Standard Color Chip Mold)를 사용하여 일반적인 산업 공정에 따라 두 개의 제형을 주사 성형하였다. 제형은 다음과 같다:

제형

1. 제형 A = 0.25% 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제 및 99.75% 산업 등급 PET

2. 제형 B = 1.25% 20% 본 발명의 사슬 연장제 농축물 및 98.75% 산업 등급 PET

제형 A에서, 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제는 존크릴(Joncryl, 상품명) ADR 4367인 반면, 제형 B에서 농축물은 이스트만 두라스타(Eastman Durastar, 상품명) DS 2010 폴리에스터 존크릴(Polyester Joncryl, 상품명) ADR 4368 및 노바(Nova, 상품명) NAS 21의 혼합물이었다.

결과:

제형 A

a. 공정은 매운 낮은 렛 다운 비율로 인해 일치하지 않음.

b. 사슬 연장제가 나사에 빠르게 도포됨.

c. 약 20 발포 후, 제형 A가 가공성이 됨.

제형 B

a. 공정이 빠르게 안정화됨.

b. 사슬 연장제의 상당한 도포가 효과적으로 삭제됨.

c. 약 200 발포 후, 제형 B가 가공가능해짐.

실시예 2

원료 형태 대 농축물 형태에서 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체 사슬 연장제의 안정성을 측정하기 위해 몇가지 제형을 펠렛화시켰다.

% 사슬 연장제	% LDPE(담체 수지)	펠렛의 불안정성
100	0	펠렛화제에서 먼지로 변함
95	5	펠렛화될 수 있음. 매우 쉽게 부서짐
80	20	쉽게 펠렛화됨. 쉽게 부서짐
50	50	쉽게 펠렛화됨. 부서지기 어려움.
20	80	쉽게 펠렛화됨. 매우 질김

상기 표는 본 발명의 고체 농축 조성물이 사슬 연장제 단독으로 사용하는 경우보다 안정하고, 증가된 저장수명을 갖는 가공가능한 조성물임을 분명하게 증명한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

a) 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체; 및

b) 하나 이상의 비반응성 담체 수지

를 포함하는 고체 농축 조성물.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체에 대한 에폭시 작용성 아크릴 단량체가 아크릴레이트 및 메트아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되고,

하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체에 대한 에폭시 작용성 스티렌 단량체가 스티렌, 알파-메틸 스티렌, 바이닐 톨루엔, p-메틸 스티렌, t-부틸 스티렌, o-클로로스티렌, 바이닐 피리딘 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된

고체 농축 조성물.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 비반응성 담체 수지가 폴리에틸렌, 폴리에틸렌-노르보넨 공중합체, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 폴리메틸 펜텐, 폴리에틸렌-바이닐 아세테이트 공중합체, 폴리스티렌, 폴리스테린 블록 공중합체, 부타다이엔, 아이소프렌, 에틸렌-부틸렌, 폴리메트아크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리바이닐 클로라이드, 염소화 폴리에틸렌, 폴리바이닐리덴 클로라이드 및 폴리에틸렌-아크릴레이트 공중합체로 이루어진 군으로부터 선택된 고체 농축 조성물.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 비반응성 담체 수지가 폴리스티렌-메틸메트아크릴레이트 공중합체인 고체 농축 조성물.

청구항 5.

a) 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체; 및

b) 하나 이상의 공반응성 에폭시 작용성 담체 수지

를 포함하는 고체 농축 조성물.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체에 대한 에폭시 작용성 아크릴 단량체가 아크릴레이트 및 메트아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되고,

하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체에 대한 에폭시 작용성 스티렌 단량체가 스티렌, 알파-메틸 스티렌, 바이닐 톨루엔, p-메틸 스티렌, t-부틸 스티렌, o-클로로스티렌, 바이닐 피리딘 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된

고체 농축 조성물.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

하나 이상의 공반응성 에폭시 작용성 담체 수지가 글리시달 메트아크릴레이트 공중합체 및 삼원공중합체, 및 에폭시화 천연 고무로 이루어진 군으로부터 선택된 고체 농축 조성물.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

하나 이상의 공반응성 에폭시 작용성 담체 수지가 폴리에틸렌-메틸 아크릴레이트-글리시달 메트아크릴레이트인 고체 농축 조성물.

청구항 9.

제 1 항의 조성물을 포함하는 중합체 제품.

청구항 10.

제 5 항의 조성물을 포함하는 중합체 제품.

청구항 11.

제 1 항 또는 제 5 항의 고체 농축 조성물을 하나 이상의 옥시레인 작용성 기를 갖는 하나 이상의 중합체와 용융 혼합시키는 단계를 포함하는 중합체의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체가 아크릴레이트 및 메트아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되고, 하나 이상의 에폭시 작용성 스티렌 아크릴 공중합체에 대한 에폭시 작용성 스티렌 단량체가 스티렌, 알파-메틸 스티렌, 바이닐 톨루엔, p-메틸 스티렌, t-부틸 스티렌, o-클로로스티렌, 바이닐 피리딘 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 제조방법.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

비반응성 수지가 폴리에틸렌, 폴리에틸렌-노르보넨 공중합체, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 폴리메틸 펜텐, 폴리에틸렌-바이닐 아세테이트 공중합체, 폴리스티렌, 폴리스티렌 블록 공중합체, 부타다이엔, 아이소프렌, 에틸렌-부틸렌, 폴리메트아크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리바이닐 클로라이드, 염소화 폴리에틸렌, 폴리바이닐리덴 클로라이드 및 폴리에틸렌-아크릴레이트 공중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 제조방법.

청구항 14.

제 11 항에 있어서,

비반응성 담체 수지가 폴리스티렌-메틸메트아크릴레이트 공중합체인 제조방법.

청구항 15.

제 11 항에 있어서,

공반응성 에폭시 작용성 수지가 글리시달 메트아크릴레이트 공중합체 및 삼원공중합체, 및 에폭시화 천연 고무로 이루어진 군으로부터 선택되는 제조방법.

청구항 16.

제 11 항에 있어서,

공반응성 에폭시 작용성 수지가 폴리에틸렌-메틸 아크릴레이트-글리시달 메트아크릴레이트인 제조방법.

청구항 17.

제 11 항에 있어서,

하나 이상의 중합체가 단계 성장 중합체 및 부가 중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 제조방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

단계 성장 중합체가 폴리아마이드, 폴리에스터 및 폴리카보네이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 제조방법.

청구항 19.

제 17 항에 있어서,

부가 중합체가 폴리유레테인, 폴리스티렌 공-말레산 무수물 및 폴리에틸렌 공-아크릴산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 제조방법.

청구항 20.

제 11 항의 제조방법에 따라 제조된 중합체.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

필름, 시트, 병, 섬유 또는 성형 다차원 제품의 형태인 중합체.