



등록특허 10-2367353



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월23일
(11) 등록번호 10-2367353
(24) 등록일자 2022년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08G 65/333 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08G 65/333 (2013.01)
C08G 65/33331 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7008128
(22) 출원일자(국제) 2014년08월12일
심사청구일자 2019년08월12일
(85) 번역문제출일자 2016년03월28일
(65) 공개번호 10-2016-0048913
(43) 공개일자 2016년05월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/050711
(87) 국제공개번호 WO 2015/031043
국제공개일자 2015년03월05일
(30) 우선권주장
61/871,404 2013년08월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
US05688312 A*
US06440207 B1*
WO2008028954 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
루브리콜 어드밴스드 머티어리얼스, 인코포레이티드
미국 오하이오 클리브랜드 브렉스빌 로드 9911 (우:44141-3247)
(72) 발명자
슈터, 앤드류 제이.
영국 엠9 8제트에스 그레이터 맨체스터 블랙클리파.오. 박스 42
테트포드, 딘
영국 엠9 8제트에스 그레이터 맨체스터 블랙클리파.오. 박스 42
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 26 항

심사관 : 윤종화

(54) 발명의 명칭 **비융합된 방향족 분산제 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 미립자 고형물, 극성 또는 비-극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 함유하는 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 코팅, 잉크, 토너, 플라스틱 물질(예를 들어, 열가소성 물질), 가소제, 플라스티콜(plastisol), 미정제 제분 및 플러쉬(flush)용 조성물을 추가로 제공한다.

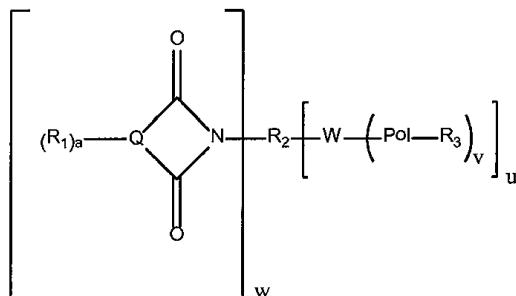
(52) CPC특허분류
C08G 65/33341 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 (1)로 표현되는, 적어도 하나의 비용합된 방향족 이미드 펜던트 기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머:



화학식 (1)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기이고, R_1 은 $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

R' 은 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고;

Pol 은 호모폴리머 사슬 또는 코폴리머 사슬이고, 이러한 폴리머 사슬은 폴리(에테르), 폴리(에스테르), 폴리(에스테르 아미드), 폴리(아미드), 폴리(알킬렌), 및 이들의 혼합물로 본질적으로 구성되는 군으로부터 선택되고;

u 는 1 내지 3이고;

v 는 1 내지 2이고;

w 는 1 내지 3이고;

W 는 질소, 산소, 황, 또는 $>NG$ 이고;

W 가 질소인 경우에 v 는 2이고;

W 가 산소, 황, $>NG$ 인 경우 v 는 1이고;

G 는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기이고;

Q는 $4n+2$ π -전자를 함유하는 비용합된 방향족 고리이고, 여기서 $n = 1$ 또는 그 초과이고, Q는 5 또는 6원 이미드 고리를 형성하도록 하는 방식으로 이미드기에 결합된다.

청구항 2

제 1항에 있어서, 하기 단계 (1) 및 (2)를 포함하는 방법에 의해 수득되고/수득가능한 폴리머:

단계 (1): (i) 아미노산 또는 (ii) 아미노알콜, 또는 (iii) 아미노티올, 또는 (iv) 디아민 또는 폴리아민을 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물 또는 다른 산-형성 유도체와 반응시켜 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드 또는 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드, 또는 티올-작용기화된 비용합된 방향족 이미드, 또는 아미노-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 각각 형성시키는 단계;

단계 (2): 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드 또는 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드, 또는 티올-작용기화된 비용합된 방향족 이미드, 또는 아미노-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 폴리머 사슬, 또는 중합하여 폴리머 사슬을 형성하는 단량체와 반응시키는 단계.

청구항 3

제 2항에 있어서, 비용합된 방향족 고리 또는 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물 또는 다른 산-형성 유도체가 프탈산 무수물, 메틸-치환된 프탈산 무수물 또는 이들의 혼합물을 기반으로 하는 폴리머.

청구항 4

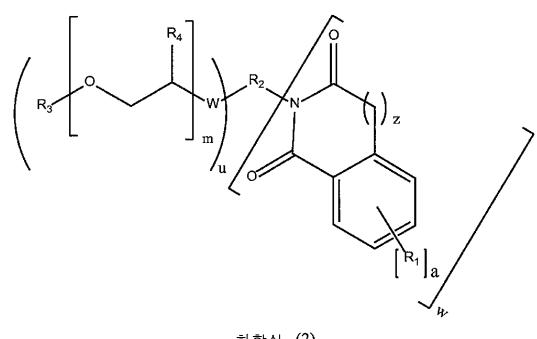
제 2항에 있어서, 비용합된 방향족 고리 또는 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물 또는 다른 산-형성 유도체가 프탈릭 이미드를 기반으로 하는 폴리머.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서, Q가 프탈산 무수물, 4-니트로-프탈산 무수물 또는 3-니트로-프탈산 무수물, 4-클로로-프탈산 무수물 또는 3-클로로-프탈산 무수물, 4-설포-프탈산 무수물 또는 3-설포-프탈산 무수물, 테트라-브로모 프탈산 무수물, 테트라-클로로 프탈산 무수물, 3-브로모 프탈산 무수물, 4-브로모 프탈산 무수물 또는 이들의 혼합물을 포함하는 프탈산 무수물을 기반으로 하는 폴리머.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (2)로 표현되는 폴리(에테르)인 폴리머:



상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W 는 산소이고;

R' 은 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우,

하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

Pol이 호모폴리머인 경우 R_4 는 메틸, 에틸 또는 폐닐이고, R_4 는 0 wt% 내지 60 wt%로 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양의 H와, 메틸, 에틸 및 폐닐 또는 이들의 혼합물 중 적어도 하나와의 혼합물이거나;

Pol이 호모폴리머인 경우 R_4 는 H이고, Pol이 코폴리머인 경우 R_4 는 40 wt% 내지 99.99 wt%로 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양의 H와, 메틸, 에틸 및 페닐 중 적어도 하나와의 혼합물이고;

z 는 0 또는 1이고;

a는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a는 1, 2, 또는 4이고;

u는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

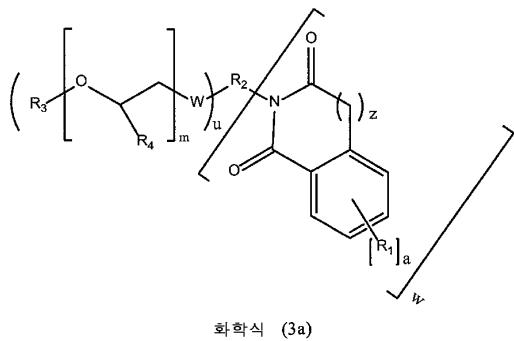
w는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

단, R_2 가 하이드로카르빌렌기인 경우, u 는 1이고, w 는 1이고;

m 은 1 내지 110, 또는 1 내지 90이다.

청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (3a)에 의해 표현되는 폴리(에테르) 폴리머 사슬인 폴리머:



상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W는 황, 산소 또는 >NG이고;

R'은 -H, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

G는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기이고;

R₃는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 중합 가

능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

Pol이 호모폴리머인 경우 R_4 는 메틸, 에틸 또는 페닐이고, R_4 는 0 wt% 내지 60 wt%로 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양의 H와, 메틸, 에틸 및 페닐 또는 이들의 혼합물 중 적어도 하나와의 혼합물이고;

z 는 0 또는 1이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

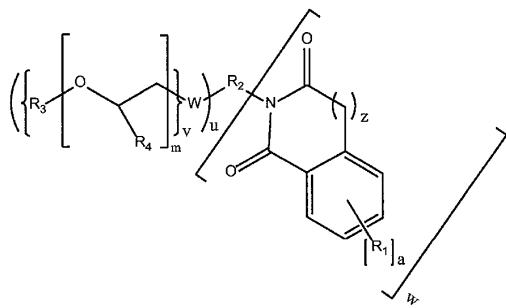
u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

m 은 1 내지 110, 또는 1 내지 90이다.

청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (3b)에 의해 표현되는 폴리(에테르) 폴리머 사슬인 폴리머:



화학식 (3b)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 독립적으로 $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W 는 질소이고;

R' 은 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

Pol이 호모폴리머인 경우 R_4 는 메틸, 에틸 또는 페닐이고, R_4 는 0 wt% 내지 60 wt%로 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양의 H와, 메틸, 에틸 및 페닐 또는 이들의 혼합물 중 적어도 하나와의 혼합물이고;

z 는 0 또는 1이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

고;

u는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

w는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

v는 2이고;

m은 1 내지 110, 또는 1 내지 90이다.

청구항 9

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 프로필렌 옥사이드를 함유하는 폴리(에테르)이고, 에틸렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 스티렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물을 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 폴리머.

청구항 10

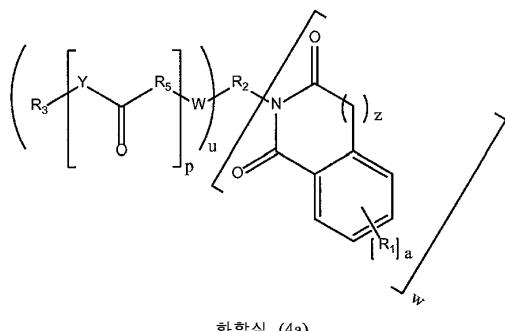
제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 폴리(에테르)이고, 이러한 폴리(에테르)가 0 내지 60 wt%의 에틸렌 옥사이드 및 40 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드, 또는 0 내지 50 wt%의 에틸렌 옥사이드 및 50 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드, 또는 0 내지 30 wt%의 에틸렌 옥사이드 및 70 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드, 또는 0 내지 20 wt%의 에틸렌 옥사이드 및 80 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드, 또는 0 내지 15 wt%의 에틸렌 옥사이드 및 85 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드를 포함하는, 폴리머.

청구항 11

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 폴리(에테르)이고, 이러한 폴리(에테르)가 60 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 40 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는 70 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 30 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는 80 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 20 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는 100 wt % 에틸렌 옥사이드를 포함하는, 폴리머.

청구항 12

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (4a)에 의해 표현되는 폴리머:



화학식 (4a)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R₁은 -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, 할로, -NH₂, 또는 -OR'로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W는 산소이고;

R'은 -H, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R₂는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고;

R₃는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C₁₋₅₀-임의로 치환된 하이드로카르빌기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기이고;

Y 는 산소 또는 $>NG$ 이고;

z 는 0 또는 1이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

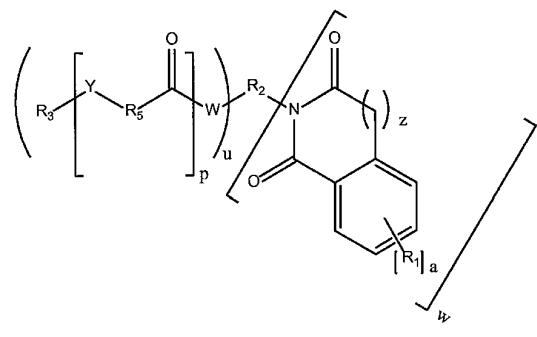
p 는 2 내지 120이고;

u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이다.

청구항 13

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (4b)에 의해 표현되는 폴리머:



화학식 (4b)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W 는 산소, 황 또는 $>NG$ 이고;

G 는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기이고;

R' 은 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기이고;

z 는 0 또는 1이고;

Y 는 산소 또는 $>NG$ 이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

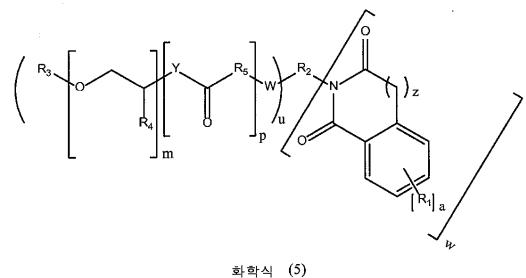
u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

w는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

p는 2 내지 120이다.

청구항 14

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (5)에 의해 표현되는 폴리머:



상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R₁은 -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, 할로, -NH₂, 또는 -OR'로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

w는 산소 또는 >NG이고;

G는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기이고;

R'₁은 -H, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R₂는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르빌렌기 또는 이들의 혼합물이고, R₂가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

R₃는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C₁₋₅₀-임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C₁₋₅₀-하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

R₄는 H, 메틸, 에틸 또는 페닐 또는 이들의 혼합물이고;

R₅는 C₁₋₁₉-하이드로카르빌렌기이고;

Y는 산소 또는 >NG이고;

z는 0 또는 1이고;

a는 R₁이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R₁이 클로로 또는 브로모인 경우, a는 1, 2, 또는 4이고;

u는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

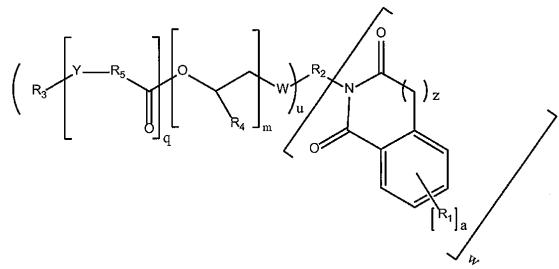
w는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

p는 1 내지 90이고;

m은 1 내지 90이다.

청구항 15

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (6a)에 의해 표현되는 폴리머:



화학식 (6a)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W 는 산소, 황, $>NG$ 이고;

R' 은 독립적으로 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형이고;

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

R_4 는 H , 메틸, 에틸 또는 페닐 또는 이들의 혼합물이고;

R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기이고;

Y 는 산소 또는 $>NG$ 이고;

z 는 0 또는 1이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

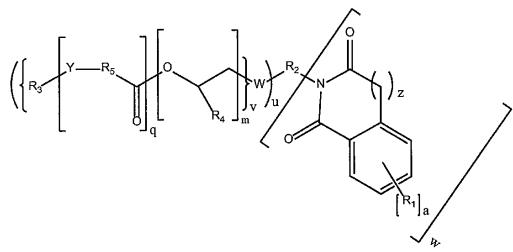
w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

q 는 1 내지 90이고;

m 은 1 내지 90이다.

청구항 16

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (6b)에 의해 표현되는 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르) 폴리머 사슬인 폴리머:



화학식 (6b)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 독립적으로 $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W 는 질소이고;

v 는 2이고;

R' 은 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기는 선형 또는 분지형이고;

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} -하이드로카르보닐기이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물이고;

R_4 는 H , 메틸, 에틸 또는 페닐 또는 이들의 혼합물이고;

R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기이고;

Y 는 산소이고;

z 는 0 또는 1이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

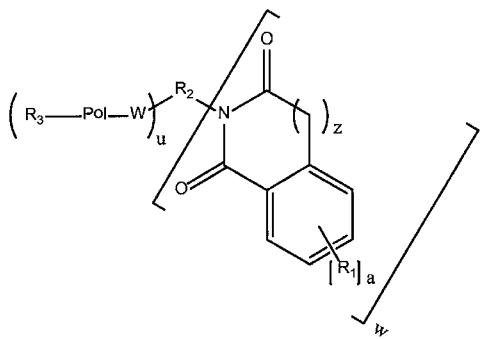
w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1이고;

q 는 1 내지 90이고;

m 은 1 내지 90이다.

청구항 17

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 폴리머 사슬이 하기 화학식 (7)에 의해 표현되는 폴리(알킬렌) 폴리머 사슬인 폴리머:



화학식 (7)

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

R_1 은 $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, $-NH_2$, 또는 $-OR'$ 로부터 선택된 하나 이상의 전자 끄는 기에 의해 표현되고, 여기서 M 은 1가, 2가, 또는 3가의 알칼리 금속, 알칼리토금속, 또는 전이 금속이고;

W 는 질소, $>NG$, 또는 산소이고;

R' 은 $-H$, 또는 임의로-치환된 알킬이고, 치환기는 하이드록실 또는 할로, 또는 이들의 혼합물이고;

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물이고, R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기는 선형 또는 분지형이고;

G 는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기이고;

R_3 는 H 이고;

a 는 R_1 이 상기 기재된 바와 같은 경우, 1 또는 2이고, 단 R_1 이 클로로 또는 브로모인 경우, a 는 1, 2, 또는 4이고;

u 는 1이고;

w 는 1 내지 3이고;

Pol 은 W 가 $>NG$ 인 경우 폴리이소부틸렌 사슬이거나, W 가 질소인 경우 이미드기를 형성하고, W 가 $>NG$ 또는 산소인 경우 아미드기 또는 에스테르기를 각각 형성하는 W 에 부착된 폴리이소부틸렌 숙신산 무수물이다.

청구항 18

미립자 고형물, 비-극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 포함하는 조성물로서, 상기 폴리머가 제 1항의 폴리머로 표현되는, 조성물.

청구항 19

미립자 고형물, 극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 포함하는 조성물로서, 상기 폴리머가 제 1항의 폴리머로 표현되는, 조성물.

청구항 20

미립자 고형물, 극성 유기 매질, 또는 수성 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 포함하는 조성물로서, 상기 폴리머가 제 1항의 폴리머로 표현되는, 조성물.

청구항 21

제 18항 내지 제 20항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물이 밀베이스(millbase), 페인트 또는 잉크인 조성물.

청구항 22

제 18항 내지 제 20항 중 어느 한 항에 있어서, 미립자 고형물이 안료 또는 충전제인 조성물.

청구항 23

제 18항 내지 제 20항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제를 추가로 포함하는 조성물.

청구항 24

적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머, 안료 또는 충전제로부터 선택된 미립자 고형물, 및 (i) 극성 유기 매질, (ii) 비-극성 유기 매질 또는 (iii) 수성 매질을 포함하는 조성물로서, 상기 폴리머가 제 1항 또는 제 2항에 의해 표현되고, 유기 매질이 플라스틱 물질인, 조성물.

청구항 25

제 24항에 있어서, 플라스틱 물질이 열가소성 수지인 조성물.

청구항 26

제 18항 내지 제 20항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리머가 조성물의 0.5 wt% 내지 30 wt%, 또는 1 wt% 내지 25 wt% 범위의 양으로 존재하는 조성물.

청구항 27

삭제

발명의 설명**기술 분야****[0001] 발명의 분야**

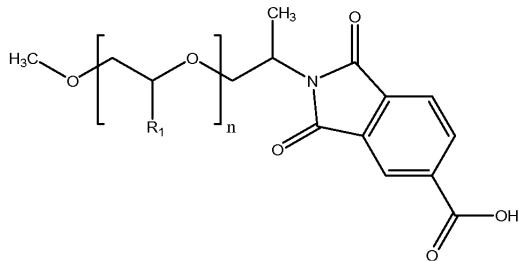
본 발명은 미립자 고형물, 극성 유기 매질, 비-극성 유기 매질, 또는 수성 매질 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 함유하는 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 코팅, 잉크, 토너, 플라스틱 물질(예를 들어, 열가소성 물질), 가소제, 플라스티졸(plastisol), 미정제 제분 및 플러쉬(flush)용 조성물을 추가로 제공한다.

배경 기술**[0003] 발명의 배경**

많은 포뮬레이션(formulation), 예를 들어, 잉크, 페인트, 밀베이스 및 플라스틱 물질은 극성 유기 매질 또는 비-극성 유기 매질 내에 미립자 고형물을 균일하게 분산시키기 위한 효과적인 분산제를 필요로 한다. 잉크를 위해, 잉크 제조업체는 고해상도 및 품질의 프린팅된 제품을 생성시키는 것이 바람직하다. 계속 확장되는 범위의 베이스 물질, 수지 및 안료를 제공하기 위한 프린팅 공정의 적응성은 난제이다. 안료 분산액은 최종 코팅의 우수한 점착 및 내성을 보장하기 위해 사용되는 다양한 포뮬레이션과 상용되어야 한다. 불량한 안료 분산 또는 안정화는 극성 유기 액체 매질 또는 비-극성 유기 액체 매질(예를 들어, 잉크 또는 코팅) 내에서 응집 또는 침전을 발생시켜 광택 및 미적 매력을 감소시킬 수 있다.

[0005]

미국 특허 7,265,197호에는 하기 화학식을 갖는 분산제를 갖는 잉크 조성물 내의 분산 안료가 개시되어 있다:



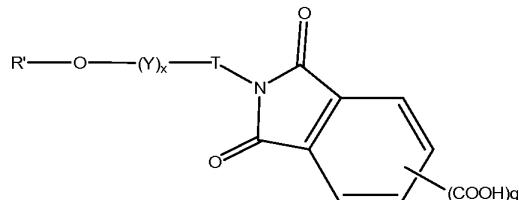
[0006]

[0007]

상기 식에서, R_1 은 개별적으로 H 및 CH_3 로 구성된 군으로부터 선택되고, n은 4 내지 400의 정수이다.

[0008]

국제 공개 WO 2008/028954호에는 극성 및 비-극성 유기 매질 둘 모두 내의 말단 산성 기를 함유하는 이미드 분산제 화합물이 개시되어 있으며, 상기 분산제화합물은 하기 구조로 표현된다:



[0009]

[0010]

상기 식에서, T는 $-(CH_2)_3-$ 또는 $-CH_2CH(CH_3)-$ 이고; R' 은 H 또는 C_{1-50} -임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 C_{1-50} -임의로 치환된 하이드로카르보닐이고; Y는 C_{2-4} -알킬렌옥시이고; x는 2 내지 90이고; q는 1 또는 2이고, 단, 화학식 (1a)에서 q가 1인 경우, T는 $-(CH_2)_3-$ 이고, q가 2인 경우, T는 $-CH_2CH(CH_3)-$ 이다.

[0011]

미국 특허 5,688,312호에는 약 125 내지 약 180°C의 온도에서 약 1 센티푸아즈 내지 약 10 센티푸아즈의 점도를 갖는 착색제 및 이미드 또는 비스이미드로 구성된 잉크 조성물이 개시되어 있다. 이미드 또는 비스이미드는 프탈산 무수물과 모노-아민 또는 디-아민을 반응시킴으로써 제조될 수 있다. 모노아민은, 예를 들어, 도데실아민, 또는 스테아릴아민일 수 있다. 디아민은 1,12-도데칸디아민일 수 있다.

[0012]

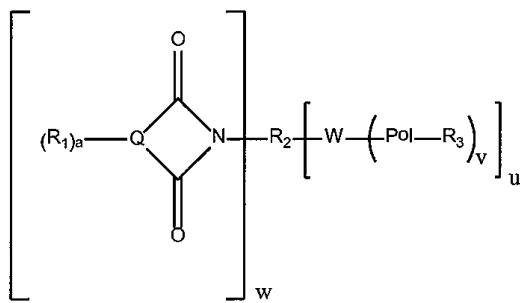
국제 특허 출원 WO 2007/139980호에는 적어도 하나의 디-무수물과 서로 상이한 적어도 2개의 반응물의 반응 생성물이 개시되어 있으며, 상기 반응물 각각은 일차 또는 이차 아미노, 하이드록실 또는 티올 작용기를 함유하며, 상기 반응물 중 적어도 하나는 폴리머이다. 반응 생성물은 잉크 및 코팅과 같은 조성물에서 유용하다.

[0013]

미국 특허 6,440,207호에는 (a) (1) 하나 이상의 유기 안료, (2) 유기 안료에 비해 적어도 약 1 중량%의 하나 이상의 방향족 폴리알킬렌 옥사이드 분산제, (3) 유기 안료에 비해 0 내지 약 10 중량부의 유기 안료가 실질적으로 불용성인 분쇄 액체, (4) 유기 안료에 비해 0 내지 약 50 중량%인 분산제 (2)가 아닌 하나 이상의 분쇄 첨가제, 및 (5) 유기 안료에 비해 0 내지 약 20 중량%의 하나 이상의 표면 처리 첨가제를 함유하는 혼합물을 분쇄시키고; (b) 임의로, 분쇄된 안료에 (6) 전체 고형물 함량이 약 10% 아래로 감소되지 않도록 하는 양으로 유기 안료가 실질적으로 불용성인 하나 이상의 액체, 및 (7) 하나 이상의 다가 금속 염 및/또는 하나 이상의 4차 암모늄 염을 첨가하고; (c) 분쇄된 유기 안료를 분리시킴으로써 수성 시스템용의 분산 가능한 건조 유기 안료를 제조하는 방법이 개시되어 있다. 방향족 폴리알킬렌 옥사이드 분산제는 250 g의 탈이온수, 19.8(0.100 mol)의 1,8-나프탈릭 무수물 및 105(0.105 mol)의 JeffamineTMXTJ-506(83 wt% 에틸렌 옥사이드, 17 wt% 프로필렌 옥사이드)을 함유하는 오토클레이브에서 반응시킴으로써 제조될 수 있다. 오토클레이브는 밀봉되었고, 교반과 함께 150°C로 가열되었고, 5시간 동안 150°C에서 유지되었다. 반응물이 냉각된 후, 생성된 갈색 액체를 비커에 내리고, 이후 여기에 15 g의 탈색탄(decolourizing charcoal)을 첨가하였다. 밤새 교반한 후, 현탁액이 여과되었고, 필터 케이크가 물로 세척되어, 23.63%의 고형물 함량을 갖는 약 500 g의 호박색의 여과액이 생성되었다. 건조 안료가 물-기반 페인트 시스템에 사용될 수 있다.

[0014]

2013년 4월 25일자 출원된 국제 특허 출원 PCT/US13/038114[발명의 명칭: "방향족 분산제 조성물(aromatic Dispersant Composition), Shooter, Thetford and Richards]는 폴리머가 하기 화학식에 의해 표현되는 적어도 하나의 비용합된 방향족 이미드 웨던트기를 지닌 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 기술하고 있다:



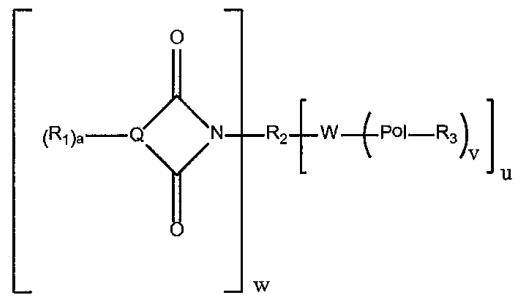
[0015]

[0016]

상기 식에서, Pol은 호모폴리머 사슬 또는 코폴리머 사슬이고, 폴리머 사슬은 필수적으로 폴리(에테르), 폴리(에스테르), 폴리(에스테르 아미드), 폴리(아미드), 폴리(알킬렌), 및 이들의 혼합물을 포함하는 군으로부터 선택되고, Q는 $4n+2$ π -전자를 함유하는 비용합된 방향족 고리이며, 여기서 $n = 2$ 이상이고, Q는 5 또는 6원 이미드 고리를 형성하는 방식으로 이미드기에 결합된다. 또한, 미립자 고형물, 비극성 유기 매질, 및 상기 출원에서 기술된 폴리머를 포함하는 밀베이스, 페인트 또는 잉크 조성물이 기술된다.

[0017]

2013년 4월 24일자 출원된 국제 특허 출원 PCT/US13/037928[발명의 명칭: "방향족 분산제 조성물(aromatic Dispersant Composition), Shooter, Thetford and Richards]는 폴리머가 하기 화학식에 의해 표현되는 적어도 하나의 융합된 방향족 이미드 펜던트기를 지닌 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 기술하고 있다:



[0018]

[0019]

상기 식에서, Pol은 에틸렌 옥사이드의 호모폴리머 사슬 또는 에틸렌 옥사이드의 코폴리머 사슬이고, 에틸렌 옥사이드는 코폴리머 사슬의 40 wt % 내지 99.99 wt %를 차지하고; Q는 $4n+2$ π -전자를 함유하는 비용합된 방향족 고리일 수 있고, Q는 5 또는 6원 이미드 고리를 형성하는 방식으로 이미드기에 결합된다. 또한, 미립 고형물(전형적으로, 안료 또는 충전제), 수성 매질, 및 상기 출원에서 기술된 폴리머 사슬을 포함하는 밀베이스, 페인트 또는 잉크 조성물이 기술된다.

발명의 내용

[0020]

발명의 개요

[0021]

본 발명의 한 목적은 최종 조성물의 색 강도 또는 기타 착색 특성 개선, 미립자 고형물 부하 증가, 및/또는 개선된 분산액 형성, 개선된 휘도를 가질 수 있으면서 또한 감소된 점도, 우수한 분산 안정성, 감소된 입자 크기 및 감소된 입자 크기 분포(통상적으로 평균 150 nm 또는 그 미만, 예를 들어, 70-135 nm 범위 내로의 감소), 감소된 탁함, 개선된 광택, 및 증가된 분출(jetness)(특히, 조성물이 흑색인 경우)을 갖는 조성물을 생성할 수 있는 화합물을 제공하는 것이다. 본 발명의 조성물은 또한 주위 저장, 및 고온 저장 조건하에서 안정적일 수 있다.

[0022]

전자 끄는 기는 유기 합성의 당업자에게 널리 공지되어 있다. 전자 끄는 기의 예는 할로겐(예를 들어, -Cl, -Br, 또는 -F), 니트릴, 카르보닐기, 니트로기, 설파모일기, 설포네이트기, 하이드록시기, 또는 아미노기를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0023]

전자 끄는 기는 활성화 기 또는 비활성화 기일 수 있다.

[0024]

활성화 기는 하이드록시기, 아미노기, 또는 할로겐을 포함할 수 있다. 통상적으로, 활성화 기는 할로겐, 예를 들어, -Cl 또는 -Br을 포함할 수 있다.

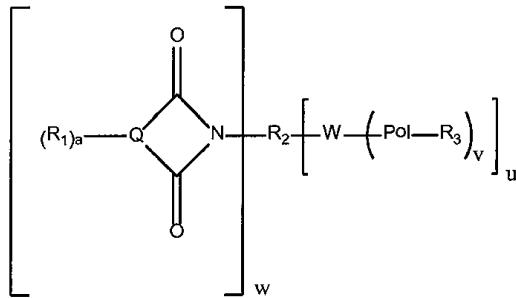
[0025]

비활성화 기는 니트릴, 카르복실기, 니트로기, 설파모일기, 또는 설포네이트기를 포함할 수 있다. 통상적으로,

비활성화 기는 니트로기, 카르복실기 또는 설포네이트기를 포함할 수 있다.

[0026] 통상적으로, 전자 끄는 기는 비활성화 기일 수 있다.

[0027] 한 구체예에서, 본 발명은 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 제공하며, 상기 폴리머는 하기 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다:



화학식 (1)

[0028] 상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로 하기와 같을 수 있다:

[0030] R₁은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R₁은 독립적으로 -H, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, 할로, 예를 들어, -Cl 또는 -Br, -NH₂, 또는 -OR'), 또는 전자 방출 기(예를 들어, 알킬기, 예를 들어, -CH₃), (통상적으로, R₁이 -H가 아닐 수 있는 경우, a에 의해 정의되는 비-H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현될 수 있다. 예를 들어, R₁은 -H, 또는 -CH₃, -Cl, 또는 -Br, -NO₂, -SO₃M, 또는 -CN(통상적으로, 0이 아닐 수 있는 경우, R₁은 -Cl, -Br, -SO₃M 또는 -NO₂일 수 있음)일 수 있고;

[0031] M은 H, 금속 양이온, -NR'₄⁺, 또는 이의 혼합물일 수 있고;

[0032] R'은 -H, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 Br), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0033] R₂는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르빌렌기 또는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르보닐렌기(R₂가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형일 수 있음) 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0034] R₃는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C₁₋₅₀ (또는 C₁₋₂₀)-임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C₁₋₅₀ (또는 C₁₋₂₀)-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0035] Pol은 호모폴리머 사슬 또는 코폴리머 사슬일 수 있고, 이러한 폴리머 사슬은 폴리(에테르), 폴리(에스테르), 폴리(에스테르 아미드), 폴리(알킬렌), 폴리(아미드) 또는 이들의 혼합물로 본질적으로 구성되는 군으로부터 선택될 수 있고;

[0036] u는 1 내지 3 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0037] v는 1 내지 2일 수 있고;

[0038] w는 1 내지 3 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0039] W가 산소, 황, 또는 >NG인 경우 v는 1이고;

[0040] G는 수소 또는 1 내지 200, 또는 1 내지 100, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

- [0041] W 가 질소인 경우 v 는 2이고;
- [0042] Q 는 $4n+2$ π -전자를 함유하는 비융합된 방향족 고리일 수 있고, 여기서 n 은 1 또는 그 초과(통상적으로, 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고, Q 는 5 또는 6원 이미드 고리(통상적으로, 5원)를 형성하도록 하는 방식으로 이미드기에 결합될 수 있다.
- [0043] 한 구체예에서, 본 발명의 폴리머(통상적으로, 화학식 (1)에 의해 표현됨)는 아민 종결된 폴리머와 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물 또는 다른 산-형성 유도체(예를 들어, 디-에스테르, 디-아미드, 디-산 디클로라이드)를 반응시켜 폴리머 사슬을 갖는 비융합된 방향족 이미드를 형성시키는 것을 포함하는 방법에 의해 수득될 수 있고 /수득가능하다. 이미드를 형성시키는 방법은 이미드 형성을 촉진시키기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C , 또는 150°C 내지 200°C 에서 수행될 수 있다.
- [0044] 한 구체예에서, 본 발명의 폴리머(통상적으로, 화학식 (1)에 의해 표현됨)는 하기 단계 (1) 및 (2)를 포함하는 방법에 의해 수득될 수 있고/수득가능할 수 있다:
- [0045] 단계 (1): (i) 아미노산 또는 (ii) 아미노알콜, 또는 (iii) 아미노티올, 또는 (iv) 디아민 또는 폴리아민을 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물 또는 다른 산-형성 유도체(예를 들어, 디-에스테르, 디-아미드, 디-산 디클로라이드)와 반응시켜 산-작용기화된 비융합된 방향족 이미드 또는 하이드록실-작용기화된 비융합된 방향족 이미드, 또는 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드, 또는 아미노-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 각각 형성시키는 단계. 반응의 첫번째 단계(이미드를 형성시킴)는 이미드 형성을 촉진시키기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C , 또는 150°C 내지 200°C 에서 수행될 수 있다;
- [0046] 단계 (2): 산-작용기화된 비융합된 방향족 이미드 또는 하이드록실-작용기화된 비융합된 방향족 이미드, 또는 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드, 또는 아미노-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 폴리머 사슬, 또는 중합하여 폴리머 사슬을 형성하는 단량체와 반응시키는 단계.
- [0047] 단계 (1)의 생성물은 폴리머 사슬이 단계 (2)에서의 반응 전에 미리 형성된 경우 중합 종결제(polymerization terminating agent)로서 사용될 수 있다.
- [0048] 단계 (1)의 생성물은 폴리머 사슬이 단계 (2)에서 하나 이상의 단량체로부터 성장될 수 있는 경우에 중합 개시자로서 사용될 수 있다.
- [0049] 단계 (1)의 생성물이 알콕실화 반응에서 추가로 반응될 수 있는 경우, 반응 온도는 포타슘 하이드록사이드 또는 소듐 하이드록사이드와 같은 염기 촉매의 존재하에서 100°C 내지 200°C 일 수 있다.
- [0050] 단계 (1) 또는 단계 (2)의 생성물이 에스테르화 반응에서 추가로 반응될 수 있는 경우, 반응 온도는 임의로 에스테르화 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C 일 수 있다.
- [0051] 에스테르화 촉매는 주석(II) 옥타노에이트, 테트라-알킬 티타네이트, 예를 들어, 테트라부틸티타네이트, 유기산의 아연 염, 예를 들어, 아연 아세테이트, 지방족 알콜의 지르코늄 염, 예를 들어, 지르코늄 이소프로포사이드, 톨루엔 셀폰산 또는 강한 유기산, 예를 들어, 트리플루오로아세트산, 또는 인산을 포함하나, 이로 제한되는 것은 아닌 어떠한 이전에 공지되어 있는 종래 기술 촉매로부터 선택될 수 있다.
- [0052] 화학식 (1)의 폴리머는 R_3 기로 캡핑(capping)될 수 있다. R_3 기는 카르복실산, 산 유도체, 알콜, 티올, 아민, 또는 이소시아네이트로부터 유래될 수 있다. 산, 산 유도체, 알콜, 티올 및 아민은 본원의 하기에 기재된다. 본 발명의 폴리머를 유도하기 위해 폴리머 사슬을 산, 산 유도체, 알콜, 아민 또는 이소시아네이트로 캡핑시키기 위한 반응 조건은 당 분야에 공지된 반응이다.
- [0053] 상기 방법은 주기율표의 임의의 비활성 가스, 통상적으로는 질소에 의해 제공되는 비활성 대기에서 수행될 수 있다.
- [0054] 한 구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 비-극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 조성물은 밀베이스, 페인트 또는 잉크일 수 있다.
- [0055] 한 구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 조성물은 밀베이스, 페인트 또는 잉크일 수 있다.

- [0056] 한 구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 비-극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있고, 상기 조성물은 결합제를 추가로 포함한다. 한 구체예에서, 결합제는 니트로셀룰로스, 폴리에폭시드, 폴리우레탄, 알키드, 폴리(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르, 또는 폴리아미드일 수 있다.
- [0057] 한 구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 극성 유기 매질, 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머를 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있고, 상기 조성물은 결합제를 추가로 포함한다. 한 구체예에서, 결합제는 니트로셀룰로스, 폴리우레탄, 폴리(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르, 또는 폴리아미드일 수 있다.
- [0058] 본 발명은 또한 미립자 고형물(통상적으로, 안료 또는 충전제), 비-극성 유기 매질 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머를 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 조성물은 밀베이스, 페인트 또는 잉크일 수 있다.
- [0059] 본 발명은 또한 미립자 고형물(통상적으로, 안료 또는 충전제), 극성 유기 매질 및 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 조성물은 밀베이스, 페인트 또는 잉크일 수 있다.
- [0060] 본 발명의 조성물 내의 본원에 개시된 미립자 고형물은 안료 또는 충전제일 수 있다. 안료는 한 구체예에서 유기 안료일 수 있다.
- [0061] 비-극성 유기 매질은, 예를 들어, 광유, 지방족 탄화수소, 방향족 탄화수소, 플라스틱 물질(통상적으로, 열가소성 수지 또는 열경화성 수지), 또는 가소제를 포함할 수 있다.
- [0062] 극성 유기 매질은, 예를 들어, 케톤, 에스테르, 글리콜 에테르 및 에스테르, 또는 알콜을 포함할 수 있다.
- [0063] 한 구체예에서, 본 발명은 또한 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 제공하며, 상기 사슬은 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물과 폴리알킬렌아민(올레핀 폴리머 및 아민으로부터 수득됨/수득가능함) 중 하나 이상을 반응시킴으로써 직접 제조될 수 있다. 상기 폴리머는 또한 본원에 개시된 조성물에서 화학식 (1)에 의해 표현되는 폴리머 대신에 사용될 수 있다.
- [0064] 한 구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 비-극성 유기 매질, 필름-형성 수지 및 본원에 개시된 본 발명의 폴리머를 포함하는 페인트 또는 잉크를 제공한다.
- [0065] 한 구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 극성 유기 매질, 필름-형성 수지 및 본원에 개시된 본 발명의 폴리머를 포함하는 페인트 또는 잉크를 제공한다. 일구체예에서, 본 발명은 미립자 고형물, 수성 매질, 필름-형성 수지 및 본원에 개시된 본 발명의 폴리머를 포함하는 페인트 또는 잉크를 제공한다.
- [0066] 잉크는 잉크-젯(ink-jet) 잉크, 플렉소(flexo) 잉크, 그라비어(gravure) 잉크, 상변화 잉크(또는 핫-멜트 잉크(hot-melt ink)) 또는 오프셋(offset) 잉크일 수 있다. 잉크는 방사선 경화성 잉크일 수 있다.
- [0067] 상변화 잉크는 잉크가 고체로 시작하고 가열되어 그것을 액체 상태로 전환시키는 잉크-젯 프린터용 유형의 잉크이다. 잉크가 액체 상태로 존재하는 동안, 잉크 방울이 압전 결정의 충격으로부터 기재 상으로 분사된다. 잉크 방울이 기재에 도달하면, 잉크가 냉각되어 즉시 고체형으로 되돌아감으로써 또 다른 상변화가 일어난다. 인쇄 품질은 우수하고, 프린터는 거의 모든 유형의 용지 또는 투명물체 상에 잉크를 적용할 수 있다. 상변화 잉크에 대한 기술은 디지털 프린팅 팁스 웹사이트(Digital Printing Tips website)(<http://digitalprintingtips.com/default.asp>, 및 특히 <http://digitalprintingtips.com/email-term/t--2725/phase-change-inkjet-printer.asp> (as published on 29 July 2013)에 제시된다.
- [0068] 한 구체예에서, 본원에 개시된 조성물은 결합제를 추가로 포함한다.
- [0069] 한 구체예에서, 본 발명은 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬, 유기 안료, 및 결합제를 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 결합제는 니트로셀룰로스, 폴리우레탄 및 폴리아미드로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다. 조성물은 요구에 따라 프린팅 공정, 예를 들어, 플렉소그래피 인쇄(flexographic printing) 공정 또는 잉크 젯 잉크, 예를 들어, 방사선 경화성, 비-충격 및 드롭(drop)용 잉크에서 사용될 수 있다.
- [0070] 한 구체예에서, 본 발명은 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬, 카본 블랙, 및 결합제를 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 결합제

는 니트로셀룰로스, 폴리우레탄 및 폴리아미드로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다. 조성물은 프린팅 공정, 예를 들어, 플렉소그래피 인쇄(flexographic printing) 공정용 잉크에서 사용될 수 있다.

[0071] 한 구체예에서, 본 발명은 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬, 미립자 고형물(통상적으로, 안료 또는 충전제), 및 (i) 극성 유기 매질 또는 (ii) 비-극성 유기 매질, 또는 (iii) 수성 매질을 포함하는 조성물을 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있고, 상기 유기 매질은 플라스틱 물질일 수 있다. 플라스틱 물질은 열가소성 수지 또는 열경화성 수지일 수 있다.

[0072] 본 발명의 폴리머는 조성물의 0.1 wt% 내지 79.6 wt%, 0.5 wt% 내지 30 wt%, 또는 1 wt% 내지 25 wt% 범위의 양으로 본원에 개시된 조성물에 존재할 수 있다.

[0073] 한 구체예에서, 본 발명은 본원에 개시된 조성물 내의 분산제로서의 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬의 용도를 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다.

[0074] 한 구체예에서, 본 발명은 잉크 조성물 내의 분산제로서의 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬의 용도를 제공하며, 상기 폴리머는 상기 정의된 화학식 (1)에 의해 표현될 수 있다. 잉크 조성물은 감소된 입자 크기 및 감소된 입자 크기 분포(통상적으로 평균 150 nm 또는 그 미만으로의 감소), 감소된 탁함, 개선된 광택, 및 증가된 분출(jetness)(특히, 조성물이 흑색인 경우) 중 적어도 하나를 가질 수 있고, 주위 저장, 및 고온 저장 조건하에서 안정적일 수 있다.

[0075] 이론으로 제한하고자 하는 바는 아니지만, 비융합된 방향족 이미드 펜던트기는 본 발명의 폴리머와 미립자 고형물, 예를 들어, 안료 사이의 앵커기(anchor group)로 작용할 수 있는 것으로 생각될 수 있다.

본 발명의 상세한 설명

[0076] 본 발명은 상기 본원에 개시된 조성물 및 용도를 제공한다.

[0078] 폴리머 사슬(PoI)은 100 내지 10,000, 또는 100 내지 5000, 또는 300 내지 3000, 또는 400 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0079] 수 평균 분자량은 GPC 분석에 의해 미리 제조된 폴리머 사슬에 대해 결정될 수 있다. 제자리에서 제조되는, 즉, 폴리머 사슬이 이미드기와 떨어져서 성장되는 폴리머의 수 평균 분자량은 단량체[M] 및 개시자[I](개시자는 비융합된 방향족 무수물임)의 비에 비례하고, 화학식 $DP=[M]/[I]$ 에 의해 계산되는 중합도(DP)를 결정함으로써 계산될 수 있다. 핵 자기 공명(NMR)은 중합도를 계산하고, 이에 따라 분자의 폴리머 기 또는 폴리머 세그먼트의 수 평균 분자량을 계산하기 위해 사용될 수 있다.

[0080] R^2 에 의해 정의된 하이드로카르빌렌기의 예는 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 옥틸렌, 테실렌, 도데실렌 또는 이들의 분자된 이성질체를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, R^2 에 의해 정의된 하이드로카르빌렌기는 $(-\text{CH}_2-)_3$ 또는 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 또는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 일 수 있다.

[0081] R^2 는 아미노알콜, 아미노티올, 아미노카르복실산, 또는 1 내지 3개, 또는 1 내지 2개, 또는 1개의 $-\text{NH}_2$ 기를 갖는 아민으로부터 유래될 수 있다. 아미노기는 추가 알킬기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있다.

[0082] 디아민의 예는 1,2-디아미노에탄, 프로판-1,3-디아민, 부탄-1,4-디아민, 펜탄-1,5-디아민, 헥산-1,6-디아민, 도데칸-1,12-디아민 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0083] 폴리아민의 예는 N-(2-아미노에틸) 1,3-프로판 디아민, 3,3'-아미노비스프로필아민, 스퍼미딘, 비스(헥사메틸렌)트리아민, 트리에틸렌 트리아민, N,N'-비스(3-아미노프로필)-1,3-에틸렌디아민, N,N'-비스(2-아미노에틸)-1,3-프로판디아민, 스퍼민, 트리스(2-아미노에틸)아민, 테트라에틸렌펜트아민, 트리에틸렌 테트라민, 또는 디에틸렌 트리아민, 또는 이의 혼합물을 포함한다.

[0084] 아미노알콜은 C_{2-20} -아미노알콜일 수 있고, 하나를 초과하는 하이드록실기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있고, 하나를 초과하는 아미노기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있다. 아미노알콜은 에탄올아민, 3-아미노-1-프로판올, 4-아미노부탄올, 2-아미노부탄올, 2-아미노-2-메틸-1-프로판올, 5-아미노-1-펜탄올, 5-아미노-2-펜탄올, 2-아미노-3-메틸-1-부탄올, 6-아미노-1-헥산올, 2-아미노-1-헥산올, 세리놀, 4-아미노 사이클로헥산올, 2-(2-아미노에톡시)에탄올, 3-아미노-1,2-프로판디올, 2-아미노-2-에틸-1,3-프로판디올, 트리스-(하이드록시메틸)아미노메탄, 트리스-(하이드록시프로필)아미노 메탄, 1,3-디아미노-2-하이드록시 프로판, 또는 이들의 혼합물일 수 있

다.

[0085] 아미노 티올은 C_{2-20} -아미노티올일 수 있고, 하나 초과의 티올기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있고, 하나 초과의 아미노기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있다. 아미노티올은 2-아미노에탄티올, 3-아미노프로판-1-티올, 4-아미노부탄-1-티올, 5-아미노펜탄-1-티올, 6-아미노헥산-1-티올 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0086] 본원에서 사용되는 용어 "하이드로카르보닐렌기"는 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌렌기이다. 통상적으로, R^2 에 의해 정의된 하이드로카르보닐렌기는 $-(CH_2)_5-C(O)-$, $-(CH_2)_4-C(O)-$, $-(CH_2)_3-C(O)-$, 또는 $-(CH_2)_2-C(O)-$ 를 포함할 수 있다.

[0087] 아미노카르복실산(또는 아미노산)은 아미노- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산일 수 있고, 하나 초과의 카르복실산기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있고, 하나 초과의 아미노기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있다. 아미노카르복실산은 헤테로원자, 예를 들어, 하이드록실 또는 티올기를 함유하는 다른 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있다. 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 아미노 카르복실산의 알크(엔)일렌기는 12개를 초과하지 않는 탄소 원자를 함유한다. 특정 예는 11-아미노 운데칸산, 12-아미노 도데칸산, 6-아미노 카프로산, 4-아미노부티르산, 아스파르트산, 글루탐산, 리신, 아스파라긴, 글루타민, 트레오닌, 세린, 시스테인, β -알라닌, 글리신, 및 사르코신을 포함한다. 아미노 카르복실산의 혼합물이 사용될 수 있다.

[0088] 본원에서 사용되는 바와 같은, 하이드로카르빌렌 또는 하이드로카르보닐렌기에 대한 언급은 선형 또는 분지형, 및 포화 또는 불포화일 수 있다.

[0089] $4n+2$ π -전자의 Q 내로 정의되는 기술적 특징은 휴켈 규칙(Hückel rule)로 당업자에게 널리 공지되어 있다. 통상적으로, n은 1(즉, π -전자의 수는 6임)과 동등할 수 있다.

[0090] Q는 벤젠, 톨루엔, 이미다졸, 옥사졸, 티아졸 또는 이의 혼합물을 기반으로 할 수 있다. 한 구체예에서, Q는 벤젠 또는 톨루엔, 전형적으로 벤젠을 기반으로 할 수 있다.

[0091] 전형적으로, Q는 프탈산 무수물(벤젠에 대해) 또는 메틸 치환된 프탈산 무수물(톨루엔에 대해)을 기반으로 한다.

[0092] Q는 프탈산 무수물, 예를 들어, 프탈산 무수물($R_1=H$ 인 경우), 4-니트로-프탈산 무수물 또는 3-니트로-프탈산 무수물(하나의 $R_1=NO_2$ 인 경우), 4-클로로-프탈산 무수물 또는 3-클로로-프탈산 무수물(하나의 $R_1=Cl$ 인 경우)기, 4-설포-프탈산 무수물 또는 3-설포-프탈산 무수물(하나의 $R_1=SO_3H$ 인 경우), 테트라클로로 및 테트라브로모 프탈산 무수물, 3-브로모 프탈산 무수물, 4-브로모 프탈산 무수물 또는 이들의 혼합물을 기반으로 할 수 있다.

[0093] 한 구체예에서, R_1 이 H가 아닌 경우, a에 의해 정의된 비-H 기의 수는 1 또는 2일 수 있다. R_1 이 H가 아닌 경우, R_1 에 의해 정의된 기는 전자-끄는 기(예를 들어, $-NO_2$ 기, $-SO_3M$ 기 또는 할로기, 통상적으로 $-Cl$ 또는 $-Br$), 통상적으로 전자-끄는 기일 수 있다. R_1 이 전자-끄는 기인 경우, R_1 은 이미드기 또는 이들의 혼합물에 의해 메타-치환되거나 파라-치환될 수 있다. 한 구체예에서, R_1 은 이미드기에 의해 메타-치환될 수 있다.

[0094] 한 구체예에서, R_1 이 H가 아닌 경우, a에 의해 정의된 비-H 기의 수는 0일 수 있다.

[0095] R_1 은 통상적으로 수소일 수 있다.

[0096] R' 은 선형이거나 분지형인 알킬기를 갖는 알킬 또는 임의로 치환된 알킬일 수 있다.

[0097] R' 에 의해 정의된 알킬기는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 2-에틸헥실, 노닐, 데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실, 옥타데실, 노나데실, 에이코실, 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 한 구체예에서, R' 은 알칸올로부터 유래될 수 있다.

[0098] R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유

하는 하이드로카르빌기)이고, 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물을 수 있다.

[0099] R_3 은 알콜, 티올, 아민, 카르복실산 또는 산 유도체, 예를 들어, 산 할라이드 또는 이소시아네이트 또는 이들의 혼합물로부터 유래될 수 있다.

[0100] 본원에서 사용되는 용어 "알크(엔)일렌"은 알킬렌 및 알킬렌 및 알케닐렌기를 포함하는 것으로 의도된다.

[0101] 알콜은 C_{1-20} 알크(엔)일렌 알콜일 수 있고, 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 알콜의 특정 예는 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, n-부탄올, 1-메틸-프로판올, 2-메틸프로판올, 3차-부탄올, n-펜탄올, 1-메틸부탄올, 2-메틸부탄올, 3-메틸부탄올, 2,2-디메틸프로판올, n-헥산올, 1-메틸펜탄올, 2-메틸펜탄올, 3-메틸펜탄올, 4-메틸펜탄올, 1,1-디메틸부탄올, 2,2-디메틸부탄올, 3,3-디메틸-부탄올, 1,2-디메틸부탄올, n-헵탄올, 1-메틸-헥산올, 2-메틸헥산올, 3-메틸헥산올, 4-메틸-헥산올, 1,2-디메틸펜탄올, 1,3-디메틸펜탄올, 1,1-디메틸펜탄올, 1,1,2,2-테트라메틸프로판올, 벤질 알콜, n-옥탄올, 2-에틸헥산올, n-노난올, 1-메틸옥탄올, 2-메틸옥탄올, n-데칸올, n-운데칸올, 1-메틸데칸올, 2-메틸데칸올, n-도데칸올, 2,4-디에틸옥탄올 및 소위 구에르벳 알콜(Guerbet alcohol), 예를 들어, 상표명 Isofol®(ex Sasol) 알콜로 상업적으로 이용가능한 구에르벳 알콜, 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 구에르벳 알콜의 특정 예는 Isofol® 12, 14T, 16, 18T, 18E, 20, 24, 28, 32, 32T 및 36을 포함한다.

[0102] 아민은 C_{1-20} 알크(엔)일렌 아민일 수 있고, 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 아민의 특정 예는 메틸아민, 에틸아민, 프로필아민, 부틸아민, 페닐아민, 헥실아민, 헵틸아민, 옥틸아민, 노닐아민, 테실아민, 도데실아민, 테트라데실아민, 펜타데실아민, 헥사데실아민, 옥타데실아민, 에이코실아민, 디메틸아민, 디에틸아민, 프로필아민, 디부틸아민, 디페닐아민, 디헥실아민, 디헵틸아민, 디옥틸아민, 디노닐아민, 디데실아민, 디도데실아민, 디테트라데실아민, 디펜타데실아민, 디헥사데실아민, 디옥타데실아민, 디에이코실아민, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0103] 티올은 C_{1-20} 알크(엔)일렌 티올일 수 있고, 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 티올의 특정 예는 에탄티올, 1-프로판티올, 2-프로판티올, 1-부탄티올, 2-메틸-1-프로판티올, 1-메틸-1-프로판티올, 1-헥산티올, 1-옥탄티올, 1-도데칸티올, 헥사데실머캅탄, 옥타데실머캅탄, 사이클로헥실머캅탄, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0104] 카르복실산은 C_{1-20} 알크(엔)일렌 카르복실산일 수 있고, 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 카르복실산의 특정 예는 아세트산, 메톡시아세트산, 프로피온산, 이소부티르산, 2-메틸 부티르산, 이소발레르산, 발레르산 이소카프로산, 카프로산, 헵탄산, 옥탄산, 2-에틸헥산산, 데칸산, 도데칸산, 테트라데칸산, 헥사데칸산, 옥타데칸산, 에이코산산 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0105] 이소시아네이트는 방향족 또는 C_{2-20} 알크(엔)일렌 이소시아네이트일 수 있고, 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 특정 예는 1-이소시아네이토레탄, 1-이소시아네이토프로판, 1-이소시아네이토부탄, 2-이소시아네이토부탄, 1-이소시아네이토펜탄 1-이소시아네이토헥산, 1-이소시아네이토헵탄, 3-(이소시아네이토메틸)헵탄, 2-이소시아네이토헵탄 2-이소시아네이토-2,4,4-트리메틸펜탄 1-이소시아네이토옥탄, 2-이소시아네이토옥탄, 1-이소시아네이토노난, 2-이소시아네이토노난 1-이소시아네이토데칸, 1-이소시아네이토테트라데칸, 1-이소시아네이토운데칸, 1-이소시아네이토옥타데칸, 1-이소시아네이토펜타데칸, 1-이소시아네이토헥사데칸, 이소시아네이토사이클로헵탄, 이소시아네이토사이클로옥탄, (이소시아네이토메틸)사이클로헥산, 이소시아네이토사이클로도데칸, 이소시아네이토사이클로펜탄, 이소시아네이토사이클로헥산, 1-에틸-4-(2-이소시아네이토에틸)벤젠, 1-이소시아네이토-4-메틸벤젠, 1-3차-부틸-4-이소시아네이토벤젠, 4-이소시아네이토-1,2-디메틸벤젠, 1-이소시아네이토-2,4-디메틸벤젠, 2-이소시아네이토-1,3,5-트리메틸벤젠, 1-에틸-4-이소시아네이토벤젠, 1-이소시아네이토-4-이소프로필벤젠 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0106] 이소시아네이트는 폴리머, 예를 들어, 디이소시아네이트와 반응되는 알록시 폴리알킬렌 글리콜일 수 있다. 디이소시아네이트는 톨루엔-2,4-디이소시아네이트, 톨루엔-2,6-디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 메틸렌 디페닐 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0107] 산 할라이드는 C_{1-20} 알크(엔)일렌 산 클로라이드일 수 있고, 알크(엔)일렌기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 산 클로라이드의 특정 예는 메타노일 클로라이드, 부타노일 클로라이드 3,3-디메틸부타노일 클로라이드, 3-메틸부타노일 클로라이드, 2-메틸부타노일 클로라이드, 펜타노일 클로라이드, 헵타노일 클로라이드, 헥사노일 클로라

이드, 2-에틸부타노일 클로라이드, 데카노일 클로라이드, 2-에틸헥사노일 클로라이드, 옥타노일 클로라이드, 2-메틸펜타노일 클로라이드, 3,5,5-트리메틸헥사노일 클로라이드, 노나노일 클로라이드 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0108] 한 구체예에서, R_3 는 중합 가능한 기, 예를 들어, 비닐기를 포함할 수 있다. R_3 은 (메트)아크릴레이트, 스티릴, 비닐 에테르 또는 알릴 에테르 및 이들의 혼합물과 같은 기를 포함할 수 있다. R_3 의 예는 (메트)아크릴산 및 이들의 에스테르, 하이드록실 알킬 (메트)아크릴레이트 및 이들의 폴리에테르 유도체, 예를 들어, 하이드록시에틸 아크릴레이트 또는 폴리에틸렌글리콜 모노아크릴레이트, 이소시아네이토메틸 (메트)아크릴레이트, 예를 들어, 이소시아네이토에틸 메타크릴레이트 또는 이소시아네이토스티릴 유도체, 예를 들어, 4-이소프로페닐-알파, 알파-디메틸벤질 이소시아네이트 또는 이들의 혼합물로부터 유래될 수 있다.

[0109] W 는 산소, 황, 질소, $>NH$, 또는 $>NG$ 일 수 있고, 여기서 G 는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기이다. 통상적으로, W 는 산소, 황 또는 질소일 수 있다. W 가 황인 경우, 방향족 고리- R_2-W 로 표현되는 구조적 기는 비용합된 방향족 고리의 무수물과 아미노티올을 반응시킴으로써 형성될 수 있다. W 가 산소인 경우, 방향족 고리- R_2-W 에 의해 표현되는 구조적 기는 비용합된 방향족 고리의 무수물과 아미노 알콜, 또는 아미노카르복실산을 반응시킴으로써 형성될 수 있다. W 가 질소(또는 $>NG$)인 경우, 방향족 고리- R_2-W 에 의해 표현되는 구조적 기는 비용합된 방향족 고리의 무수물과 디아민, 또는 폴리아민을 반응시킴으로써 형성될 수 있다.

[0110] 상기 모두의 혼합물이 사용될 수 있고, 즉, 방향족 고리- R_2-W 에 의해 표현되는 구조적 기는 방향족 고리의 무수물과 아미노알콜, 또는 아미노카르복실산, 아미노티올, 디아민, 또는 폴리아민 중 2개, 또는 3개, 또는 4개, 또는 5개 모두의 혼합물을 반응시킴으로써 형성될 수 있다. 방향족 고리- R_2-W 는 모든 반응물의 존재하에서 일용기 반응(one-pot reaction)으로 형성될 수 있다. 대안적으로, 방향족 고리- R_2-W 기의 블렌드는 개별적인 미리 제조된 이미드를 혼합시킴으로써 형성될 수 있다.

[0111] 양이온 M 은 1가 또는 2가, 또는 3가 금속일 수 있다. 금속은, 예를 들어, 알칼리 금속, 또는 알칼리토금속, 또는 전이 금속일 수 있다. 금속은 리튬, 소듐, 포타슘, 칼슘, 마그네슘, 바륨, 아연, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0112] 폴리머 사슬 $Po1$ 은 호모폴리머일 수 있다. 폴리머 사슬 $Po1$ 은 코폴리머일 수 있다. $Po1$ 이 코폴리머인 경우, 폴리머 사슬은 무작위 또는 블록 구조를 가질 수 있다. $Po1$ 은 호모폴리머 사슬 또는 코폴리머 사슬일 수 있고, 상기 폴리머 사슬은 폴리(에테르), 폴리(에스테르), 폴리(에스테르 아미드), 폴리(아미드), 폴리(올레핀), 및 이들의 혼합물로 본질적으로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다.

[0113] 한 구체예에서, 폴리머 사슬($Po1$)은 폴리(에테르)를 기반으로 한다. 폴리(에테르)는 폴리알킬렌 글리콜(통상적으로, 폴리(C_2-C_4 -알킬렌 글리콜 또는 폴리알크아릴렌 글리콜(통상적으로, 폴리 C_8 -글리콜))을 기반으로 할 수 있다. 폴리에테르는 폴리알킬렌 옥사이드, 예를 들어, 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드 및 스티렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물을 기반으로 할 수 있다.

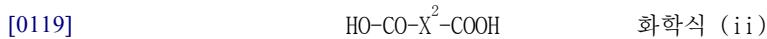
[0114] 한 구체예에서, 폴리머 사슬($Po1$)은 폴리(에스테르)를 기반으로 한다. 폴리(에스테르)는 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산 모노머 또는 락톤 모노머를 기반으로 할 수 있다.

[0115] 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산의 예는 리시놀레산, 12-하이드록시 스테아르산, 6-하이드록시 카프로산, 5-하이드록시 밸레르산, 12-하이드록시 도데칸산, 5-하이드록시 도데칸산, 5-하이드록시 데칸산, 4-하이드록시 데칸산, 10-하이드록시 운데칸산, 락트산 글리콜산, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0116] 락тон의 예는 β -프로피오락톤, γ -부틸로락톤, 임의의 알킬 치환된 ϵ -카프로락톤 및 임의로 알킬 치환된 δ -밸레로락톤을 포함한다. ϵ -카프로락톤 및 δ -밸레로락톤 내의 알킬 치환기는 C1-6-알킬, 또는 C1-4-알킬일 수 있고, 선형 또는 분지형일 수 있다. 적합한 락톤의 예는 ϵ -카프로락톤 및 7-메틸-, 2-메틸-, 3-메틸-, 5-메틸-, 6-메틸-, 4-메틸-, 5-3차부틸-, 4,4,6-트리메틸- 및 4,6,6-트리메틸-유사체, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0117] 한 구체예에서, 폴리머 사슬($Po1$)은 폴리(에스테르)를 기반으로 한다. 폴리(에스테르)는 하기 화학식 (i)에 의

해 표현되는 디올과 하기 화학식 (ii)에 의해 표현되는 이염기산의 반응을 기반으로 할 수 있다:



[0120] 상기 식에서,

[0121] X^1 은 2 내지 20개의 탄소 원자를 함유하는 선형 또는 분지형 알킬렌기 또는 제거된 2개의 하이드록실기를 갖는 폴리알킬렌 글리콜 잔기이고;

[0122] X^2 는 2 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알크(엔)일렌기 또는 Ph이다.

[0123] 적합한 디올의 특정 예는 알킬렌 글리콜, 예를 들어, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 네오펜틸 글리콜, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 에테르 결합을 갖는 디올, 예를 들어, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜 및 트리에틸렌 글리콜을 포함한다. 적합한 폴리알킬렌 글리콜의 예는 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜, 1000 미만의 MW를 갖는 폴리에틸렌 글리콜 및 폴리프로필렌 글리콜의 혼합된 블록 및 무작위 코폴리머(Pluronic™ 및 reverse Pluronic™ ex BASF)를 포함한다. 이염기산 및 무수물의 특정 예는 말레산 무수물, 속신산 무수물, 푸마르산, 말론산, 아디프산, 세박산, 프탈산 무수물, 옥살산, 및 사이클로헥산 디카르복실산 무수물을 포함한다.

[0124] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(아미드)를 기반으로 한다. 폴리(아미드)는 화학식 (iii)에 의해 표현되는 디아민과 화학식 (ii)에 의해 표현되는 이염기산의 반응을 기반으로 할 수 있거나, 폴리아미드는 락탐, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응으로부터 수득되고/수득가능하다:



[0126] 상기 식에서,

[0127] X^1 은 2 내지 20개의 탄소 원자를 함유하는 선형 또는 분지형 알킬렌기 또는 제거되는 2개의 아미노기를 갖는 폴리알킬렌 글리콜 잔기이다.

[0128] 디아민의 특정 예는 알킬렌 디아민, 예를 들어, 에틸렌디아민, 1,2-프로필렌디아민, 1,3-프로필렌 디아민, 이성질체 부틸렌디아민, 웨탄디아민, 헥산디아민, 헵탄디아민, 1,12-디아미노도데칸 및 디아미노사이클로헥산s, 및 에테르 결합을 갖는 디아민, 예를 들어, 1,2-비스(2-아미노에톡시)에탄을 포함한다. 적합한 폴리에테르디아민의 예는 Huntsman으로부터 상업적으로 이용가능한 Jeffamine™ 디아민, 예를 들어, D230, D400, ED600을 포함한다. 락탐의 특정 예는 라우로락탐 및 카프로락탐을 포함하고, 아미노카르복실산은 글리신, 사르코신, 베타-알라닌, 4-아미노부티르산, 6-아미노카프로산, 11-아미노운데칸산 또는 12-아미노도데칸산일 수 있다.

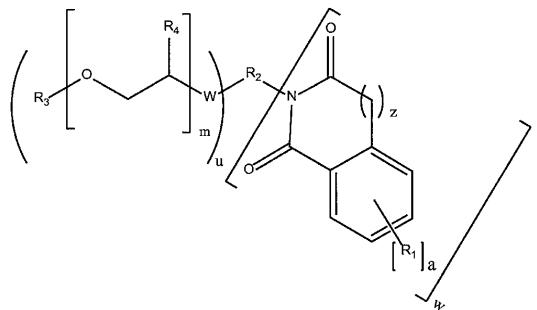
[0129] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(에스테르아미드)를 기반으로 한다. 폴리(에스테르아미드)는 폴리에스테르 부분을 제조하기 위해 디올(화학식 (i)), 이염기산/무수물(화학식 (ii)), 락톤 및 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산의 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물 및 폴리아미드 부분을 제조하기 위해 디아민(화학식 (iii)), 아미노카르복실산, 락탐 및 이염기산/무수물(화학식 (ii))의 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물의 반응을 기반으로 할 수 있다. 디올, 폴리에스테르아미드 및 폴리아미드를 이용한 폴리에스테르의 형성을 위한 반응 조건 및 방법 단계는 컬럼 5-7 하에 US 5,760,257호에 개시되어 있다.

[0130] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(알킬렌)을 기반으로 한다. 폴리머 사슬(Pol)이 폴리(알킬렌)에 의해 표현되는 화학식 (1)의 이미드는 폴리알켄-치환된 아민과 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 수득될 수 있고/수득가능할 수 있다. 폴리알켄-치환된 아민은 올레핀 폴리머 및 아민, 예를 들어, 암모니아, 디아민, 폴리아민 또는 이들의 혼합물로부터 수득될 수 있고/수득가능할 수 있다. 이들은 다양한 방법, 예를 들어, 이후에 기재되는 방법에 의해 제조될 수 있다.

[0131] 하기 화학식(2) 내지 (7)에서, z는 0 또는 1일 수 있다. z가 0인 경우, 이미드 고리는 5원이고, z가 1인 경우, 이미드 고리는 6원이다. 한 바람직한 구체예에서, z는 0, 즉, 이미드 고리는 5원이다.

[0132] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(에테르)를 기반으로 한다. 한 구체예에서, 폴리(에테르) 폴리머 사슬

은 하기 화학식 (2)에 의해 표현되는 이미드 구조로 혼입될 수 있다:



화학식 (2)

[0133]

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0135]

R_1 은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R_1 은 독립적으로 $-H$, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, $-CN$, $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, 예를 들어, $-Cl$ 또는 $-Br$, $-NH_2$, 또는 $-OR'$), 또는 전자 방출 기(예를 들어, $-CH_3$), (통상적으로, R_1 이 $-H$ 이 아닌 경우, a 에 의해 정의된 비- H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고;

[0136]

W 는 산소일 수 있고;

[0137]

M 은 H , 금속 양이온, $-NR'_4^+$ 일 수 있고;

[0138]

R' 은 $-H$, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 Br), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0139]

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기(R_2 가 2개를 초과하는 탄소 원자를 함유하는 경우, 하이드로카르빌렌기 또는 하이드로카르보닐렌기는 선형 또는 분지형임) 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0140]

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르 또는 말단 에스테르기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있고, 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0141]

$Po1$ 이 호모폴리머인 경우 R_4 는 메틸, 에틸 또는 페닐일 수 있고, $Po1$ 이 코폴리머인 경우 R_4 는 H , 메틸, 에틸 또는 페닐의 혼합물이고, R_4 가 H 인 경우, 이는 60 wt%를 초과하지 않게 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양으로 코폴리머 사슬에 존재하거나;

[0142]

R_4 는 $Po1$ 이 호모폴리머인 경우 H 일 수 있고, R_4 는 $Po1$ 이 코폴리머인 경우 H (40 wt% 내지 99.99 wt%로 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양으로)와, 메틸, 에틸 및 페닐 중 적어도 하나와의 혼합물일 수 있고;

[0143]

u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0144]

w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0145]

단, R_2 가 하이드로카르빌렌기인 경우, u 는 1이고, w 는 1이고;

[0146]

m 은 1 내지 110, 또는 1 내지 90, 또는 2 내지 90일 수 있다.

[0147]

화학식 (2)에서, 정수 m 은 폴리머 사슬은 100 내지 10,000, 100 내지 5000, 또는 300 내지 3000, 또는 400 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있도록 하는 것이다.

[0148]

화학식 (2)의 이미드는 2개의 상이한 방법에 의해 제조될 수 있다. 화학식 (2)의 폴리머 사슬은 폴리에테르로

연금될 수 있고, 폴리머 사슬은 무작위 또는 블록 구조를 가질 수 있다.

[0149] 폴리에테르는 0 내지 60 wt%, 0 내지 50 wt%, 0 내지 30 wt%, 또는 0 내지 20 wt%, 또는 0 내지 15 wt%의 에틸렌 옥사이드를 함유할 수 있다. 폴리에테르는 40 내지 100 wt%, 50 내지 100 wt%, 70 내지 100 wt%, 또는 80 내지 100 wt%, 또는 85 내지 100 wt%의 3개 이상의 탄소 원자(통상적으로, 3 또는 4개, 또는 3개의 탄소 원자)를 갖는 알킬렌 옥사이드, 8개 이상의 탄소 원자(통상적으로, 8개의 탄소 원자)를 갖는 알크아릴렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물을 함유할 수 있다.

[0150] 폴리에테르는 50 내지 100 wt %, 또는 60 내지 100 wt %, 또는 70 내지 100 wt %의 에틸렌 옥사이드를 함유할 수 있다. 폴리에테르는 40 내지 100 wt %, 50 내지 100 wt %, 70 내지 100 wt %, 또는 80 내지 100 wt %, 또는 85 내지 100 wt %의 3개 이상의 탄소 원자(통상적으로, 3 또는 4개, 또는 3개의 탄소 원자)를 갖는 알킬렌 옥사이드, 8개 이상의 탄소 원자(통상적으로, 8개의 탄소 원자)를 갖는 알크아릴렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물을 함유할 수 있다.

[0151] 폴리에테르는, 예를 들어, 프로필렌 글리콜 또는 부틸렌 글리콜 또는 에틸 벤젠 글리콜을 함유하는 호모폴리머일 수 있거나, 에틸렌 글리콜, 부틸렌 글리콜, 및 프로필렌 글리콜과 공중합된 에틸 벤젠 글리콜 중 적어도 하나를 통상적으로 함유하는 무작위 또는 블록 코폴리머일 수 있다.

[0152] 한 구체예에서, 폴리머 사슬은 (i) 폴리프로필렌 옥사이드 호모폴리머, 또는 (ii) 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 옥사이드의 코폴리머의 폴리(에테르)일 수 있다.

[0153] 폴리에테르는 예를 들어 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 옥사이드의 호모폴리머 또는 코폴리머일 수 있다. 폴리에테르는

[0154] 0 내지 60 wt % 에틸렌 옥사이드 및 40 내지 100 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0155] 0 내지 50 wt % 에틸렌 옥사이드 및 50 내지 100 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0156] 0 내지 30 wt % 에틸렌 옥사이드 및 70 내지 100 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0157] 0 내지 20 wt % 에틸렌 옥사이드 및 80 내지 100 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0158] 0 내지 15 wt % 에틸렌 옥사이드 및 85 내지 100 wt % 프로필렌 옥사이드로부터 유도될 수 있다.

[0159] 예를 들어, 폴리에테르는 8 wt % 에틸렌 옥사이드 및 92 wt % 프로필렌 옥사이드, 14 wt % 에틸렌 옥사이드 및 86 wt % 프로필렌 옥사이드를 함유할 수 있다.

[0160] 다르게는, 폴리에테르는 예를 들어 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 옥사이드의 호모폴리머 또는 코폴리머일 수 있다. 폴리에테르는

[0161] 60 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 40 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0162] 70 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 30 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0163] 80 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 20 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는

[0164] 100 wt % 에틸렌 옥사이드로부터 유도될 수 있다.

[0165] 첫번째 방법은 폴리에테르 아민(통상적으로, 폴리알킬렌옥사이드 모노알킬 에테르 모노아민)과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 화학식 (2)의 생성물을 형성시키는 것을 포함한다. 화학식 (2)의 이미드 생성물을 형성시키는 반응은 이미드 형성을 촉진시키기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C에서 수행될 수 있다.

[0166] 폴리에테르아민은 모노-알콜 개시자와 프로필렌 옥사이드 단독 또는 프로필렌 옥사이드 및 에틸렌 옥사이드의 혼합물을 반응시켜 알콜-말단의 폴리머 사슬을 형성시킨 후, 알콜-말단의 폴리머 사슬의 아민으로의 전환에 의해 제조될 수 있다. 폴리에테르 아민은 Huntsman Corporation으로부터 Surfonamine® 아민으로 상업적으로 이용가능할 수 있다. Surfonamine® 아민의 특정 예는 B60(1 대 9의 에틸렌 옥사이드 대 프로필렌 옥사이드 비), B100(프로필렌 옥사이드), B200(6 내지 29의 에틸렌 옥사이드 대 프로필렌 옥사이드 비), L-100 (3/19의 프로필렌 옥사이드 대 에틸렌 옥사이드 혼합비), 및 L-207 (10/32의 프로필렌 옥사이드 대 에틸렌 옥사이드 혼합비), L-200 (4/41의 프로필렌 옥사이드 대 에틸렌 옥사이드 혼합비), 및 L-300 (8/58의 프로필렌 옥사이드 대 에틸렌 옥사이드 혼합비)이다. 팔호 내의 수는 프로필렌 옥사이드, 및 에틸렌 옥사이드 각각의 대략적인 반복 단위이

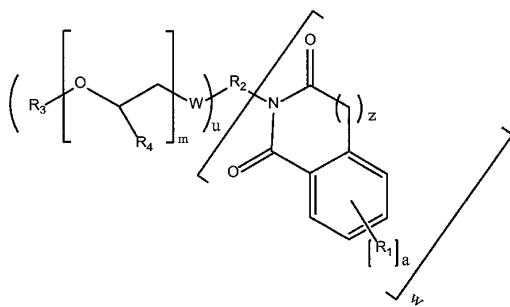
다. 폴리에테르아민은 아미노알콜의 알콕실화에 의해 수득될 수 있으며, 이는 미국 특허 5,879,445호(특허, 컬럼 2, 라인 50 내지 컬럼 7, 라인 50 내의 개시)에 기재되어 있다.

[0167] 두번째 방법은 임의로 에스테르화 촉매의 존재하에서 아미노산과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 산-작용기화된 이미드를 형성시키고(본 방법은 이미드 형성을 촉진하기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C에서 수행될 수 있음), 폴리알킬렌 글리콜 일치환된 C₁₋₂₀ 알크(엔)일렌 에테르를 이용하여 산-작용기화된 이미드를 에스테르화(본 반응 온도는 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C일 수 있음)시키는 것을 포함한다.

[0168] 폴리알킬렌 글리콜 일치환된 C₁₋₂₀ 알크(엔)일렌 에테르는 프로필렌 글리콜 또는 부틸렌 글리콜 또는 페닐렌 글리콜을 함유하는 호모폴리머일 수 있거나, 에틸렌 글리콜, 부틸렌 글리콜, 및 프로필렌 글리콜과 공중합된 페닐렌 글리콜 중 적어도 하나를 통상적으로 함유하는 무작위 또는 블록 코폴리머일 수 있다.

[0169] 폴리알킬렌 글리콜 일치환된 C₁₋₂₀ 알크(엔)일렌 에테르는 메톡시 폴리프로필렌 글리콜, 에톡시 폴리프로필렌 글리콜, 프로폭시 폴리프로필렌 글리콜, 부톡시 폴리프로필렌 글리콜, 알콕시(폴리에틸렌글리콜 코-폴리프로필렌 글리콜), 폴리프로필렌글리콜 모노(메트)아크릴레이트 또는 이들의 혼합물일 수 있다.

[0170] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(에테르)를 기반으로 한다. 폴리(에테르)는 폴리알킬렌 글리콜(통상적으로, 폴리(C_{2-C₄}-알킬렌 글리콜)을 기반으로 할 수 있다. 한 구체예에서, 폴리(에테르) 폴리머 사슬은 화학식 (3a)에 의해 표현되는 이미드 구조로 혼입될 수 있다:



화학식 (3a)

[0171] 상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0172] R₁은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R₁은 독립적으로 -H, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, -CN, -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, 할로, 예를 들어, -Cl 또는 -Br, -NH₂, 또는 -OR'), 또는 전자 방출 기(예를 들어, -CH₃), (통상적으로, R₁이 -H이 아닌 경우, a에 의해 정의된 비-H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고, 예를 들어, R₁은 -H, -CH₃, -Cl, -NO₂, -SO₃M, 또는 -C(O)OM(통상적으로, a가 0가 아닌 경우, R₁은 -Cl, -SO₃M 또는 -NO₂일 수 있음)일 수 있고;

[0173] W는 황, >NG, 또는 산소 또는 이들의 혼합물(통상적으로, 산소)일 수 있고;

[0174] G는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

[0175] M은 H, 금속 양이온, -NR'₄⁺일 수 있고;

[0176] R'은 -H, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0177] R₂는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르빌렌기 또는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0178] R₃는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같

이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있고, 상기 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

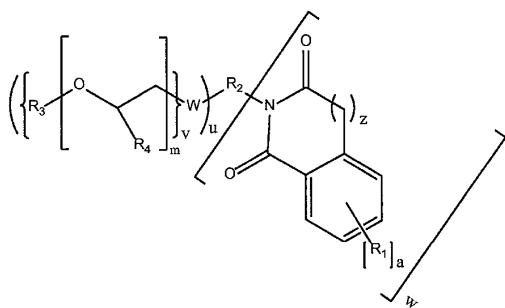
[0180] P_{01} 이 호모폴리머인 경우 R_4 는 메틸, 에틸 또는 페닐일 수 있고, P_{01} 이 코폴리머인 경우 R_4 는 H, 메틸, 에틸 또는 페닐의 혼합물이고, R_4 가 H인 경우, 이는 60 wt%를 초과하지 않게 에틸렌 옥사이드기를 제공하기에 충분한 양으로 코폴리머 사슬에 존재하고;

[0181] u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0182] w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0183] m 은 1 내지 110, 또는 1 내지 90일 수 있다.

[0184] 본 발명의 폴리머는 W 기에 부착된 다수의 폴리머 사슬 유형을 가질 수 있다. 한 구체예에서, 폴리머 사슬 (P_{01})은 폴리(에테르)를 기반으로 한다. 폴리(에테르)는 폴리알킬렌 글리콜(통상적으로, 폴리(C_2-C_4 -알킬렌 글리콜)을 기반으로 한다. 한 구체예에서, 폴리(에테르) 폴리머 사슬은 하기 화학식 (3b)에 의해 표현된 이미드 구조로 혼입될 수 있다:



화학식 (3b)

[0185]

[0186] 상기 식에서,

[0187] W 는 N(화학식 (1)의 R^2 가 디아민 또는 폴리아민으로부터 유래되는 경우 형성됨)이고;

[0188] R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기이고;

[0189] v 는 2이고;

[0190] 모든 다른 변수는 상기 정의되어 있다.

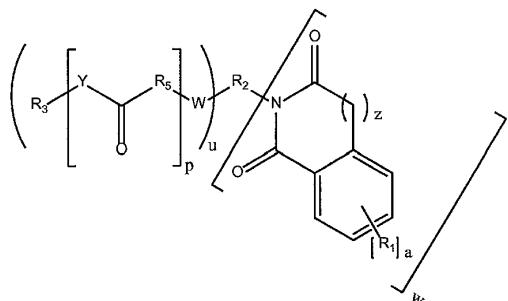
[0191] 화학식 (3a) 및 (3b)에서, 정수 m 은 폴리머 사슬이 100 내지 10,000, 또는 100 내지 5000, 또는 300 내지 3000, 또는 400 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있도록 하는 것이다.

[0192] 화학식 (3a) 및 (3b)의 이미드는 다양한 방법에 의해 제조될 수 있다. 화학식 (3a) 및 (3b)의 폴리머 사슬은 폴리(에테르)로 언급될 수 있다.

[0193] 화학식 (3a)는 아미노알콜과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시키고, 이후 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 옥시란(예를 들어, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 또는 스티렌 옥사이드 또는 프로필렌 옥사이드와 에틸렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 또는 스티렌 옥사이드의 혼합물, 또는 이들의 혼합물), 또는 카르보네이트(예를 들어, 에틸렌 카르보네이트, 또는 프로필렌 카르보네이트)를 반응시켜 R_3 이 -H인 화학식 (3a)의 본 발명의 폴리머를 형성시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 반응의 첫번째 단계(이미드를 형성시킴)는 이미드 형성을 촉진시키기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C, 또는 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 250°C에서 수행될 수 있다. 이미드와 옥시란을 반응시키기 위한 반응의 두번째 단계는 염기 촉매의 존재하에서 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C에서 수행된다. 통상적으로, 카르보네이트가 사용되는 경우 150°C 내지 250°C의 범위 내의 온도가 이용될 수

있다.

- [0194] 화학식 (3a)는 또한 상기 언급된 방법의 조건을 이용하여 아미노산과 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 산-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 산-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 옥시란(예를 들어, 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 또는 스티렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물)을 반응시켜, R_3 이 -H인 화학식 (3a)의 본 발명의 폴리머를 형성시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0195] 화학식 (3a)는 또한 상기 언급된 방법의 조건을 이용하여 아미노-티올을 반응시켜 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 옥시란(예를 들어, 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 또는 스티렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물) 또는 카르보네이트(예를 들어, 에틸렌 카르보네이트, 또는 프로필렌 카르보네이트) 또는 카르보네이트(예를 들어, 에틸렌 카르보네이트, 또는 프로필렌 카르보네이트)를 반응시켜, R_3 가 -H인 화학식 (3a)의 본 발명의 폴리머를 형성시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0196] 화학식 (3a) 및 (3b)는 상기 언급된 방법의 조건을 이용하여 디아민과 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 아미노-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 아미노-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 옥시란(예를 들어, 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 또는 스티렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물) 또는 카르보네이트(예를 들어, 에틸렌 카르보네이트, 또는 프로필렌 카르보네이트)를 반응시켜, R_3 가 -H인 화학식 (3a) 및 (3b)의 본 발명의 폴리머를 형성시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0197] 상기 기재된 방법에서의 하이드록실-작용기화된 비융합된 방향족 이미드 또는 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드 또는 산-작용기화된 비융합된 방향족 이미드 또는 아민-작용기화 비융합된 방향족 이미드와 옥시란의 반응은 염기, 예를 들어, 포타슘 하이드록사이드 또는 소듐 하이드록사이드의 존재하에서 100°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0198] 한 구체예에서, R_3 가 -H인 화학식 (3a) 및 (3b)에 의해 표현되는 이미드 구조의 폴리(에테르) 폴리머 사슬은 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)에 의해 캡핑될 수 있다. R_3 은 카르복실산, 산 유도체, 예를 들어, 산 할라이드, 이소시아네이트 또는 이들의 혼합물로부터 수득될 수 있거나, 수득 가능할 수 있다. 폴리머 사슬을 캡핑시켜 R_3 이 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있는 화학식 (3a) 및 (3b)의 폴리머를 형성시키기 위한 반응 조건은 당 분야에 공지된 반응이다.
- [0199] 화학식 (2) 및 (3)에서, 극성 또는 비극성 유기 매질 분산체는 폴리에테르가 적어도 50 wt% 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드를 함유하는 경우에 형성될 수 있다.
- [0200] 화학식 (2) 및 (3)에서, 극성 유기 매질 또는 수성 매질 분산체는 폴리에테르가 적어도 50 wt% 내지 100 wt%의 에틸렌 옥사이드를 함유하는 경우에 형성될 수 있다.
- [0201] 비극성 매질에서, 전형적으로, 화학식 (2) 및 (3)의 폴리머 사슬(Pol)은 60 wt% 내지 100 wt%의 프로필렌 옥사이드, 또는 80 wt% 내지 100 wt%, 또는 100 wt%의 프로필렌 옥사이드; 및 0 wt% 내지 40 wt%, 또는 0 wt% 내지 20 wt%, 또는 0 wt%의 에틸렌 옥사이드를 함유한다.
- [0202] 화학식(2) 및 (3)에서, 극성 유기 매질 분산체 또는 수성 매질 분산체는 폴리에테르가 적어도 50 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 50 wt %의 프로필렌 옥사이드를 함유하는 경우에 형성될 수 있다. 통상적으로, 화학식(2) 및 (3)의 폴리머 사슬(Pol)은
- [0203] 60 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 40 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는
- [0204] 70 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 30 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는
- [0205] 80 wt % 내지 100 wt % 에틸렌 옥사이드 및 0 wt % 내지 20 wt % 프로필렌 옥사이드, 또는
- [0206] 100 wt % 에틸렌 옥사이드를 포함한다.
- [0207] 한 구체예에서, 본 발명의 폴리머는 하기 화학식 (4a)에 의해 표현될 수 있고, 즉, 폴리머는 폴리(에스테르), 폴리(에스테르아미드), 또는 폴리(아미드)일 수 있다:



화학식 (4a)

[0208]

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0210]

R_1 은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R_1 은 독립적으로 $-H$, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, $-CN$, $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, 예를 들어, $-Cl$ 또는 $-Br$, $-NH_2$, 또는 $-OR'$), 또는 전자 방출 기(예를 들어, $-CH_3$), (통상적으로, R_1 이 $-H$ 이 아닌 경우, a에 의해 정의된 비- H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고;

[0211]

W 는 산소 또는 $>NG$ 이고;

[0212]

G 는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

[0213]

M 은 H , 금속 양이온, NR'^4 일 수 있고;

[0214]

R' 은 $-H$, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 Br), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0215]

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기일 수 있고;

[0216]

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기일 수 있고, 상기 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0217]

R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기일 수 있고;

[0218]

Y 는 산소 또는 $>NG$ 일 수 있고;

[0219]

p 는 2 내지 120일 수 있고;

[0220]

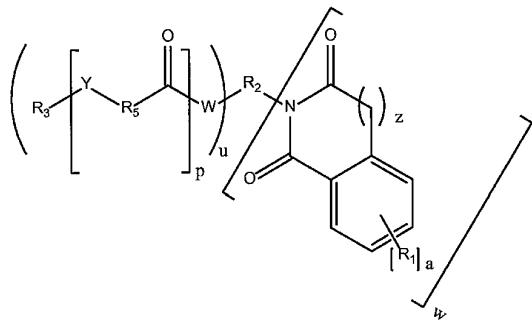
u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0221]

w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있다.

[0222]

한 구체예에서, 본 발명의 폴리머는 화학식 (4b)에 의해 표현될 수 있고, 즉, 폴리머는 폴리(에스테르), 폴리(에스테르아미드), 또는 폴리(아미드)일 수 있다:



화학식 (4b)

[0223]

[0224] 상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0225]

R₁은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R₁은 독립적으로 -H, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, 할로, 예를 들어, -Cl 또는 -Br, -NH₂, 또는 -OR'), 또는 전자 방출 기(예를 들어, -CH₃), (통상적으로, R₁이 -H이 아닌 경우, a에 의해 정의된 비-H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고;

[0226]

W는 황, >NG, 또는 산소(통상적으로, 산소)일 수 있고;

[0227]

G는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

[0228]

M은 H, 금속 양이온, -NR'₄⁺, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0229]

R'은 -H, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 Br), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0230]

R₂는 C₁ 내지 C₂₀, 또는 C₁ 내지 C₁₂, 또는 C₁ 내지 C₆ 하이드로카르빌렌기일 수 있고;

[0231]

R₃는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C₁₋₅₀ (또는 C₁₋₂₀)-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있고, 상기 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0232]

R₅는 C₁₋₁₉-하이드로카르빌렌기일 수 있고;

[0233]

Y는 산소 또는 >NG일 수 있고;

[0234]

p는 2 내지 120일 수 있고;

[0235]

u는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0236]

w는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있다.

[0237]

화학식 (4a) 또는 (4b)의 폴리머 사슬은 200 내지 10,000, 또는 300 내지 5000, 또는 500 내지 3000, 또는 600 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다. 통상적으로, 화학식 (4a) 또는 (4b)의 폴리머 사슬은 600 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0238]

R₃가 -H인 화학식 (4a)의 이미드는 아미노산과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시-C₂₋₂₀-알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상과 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시-C₂₋₂₀-알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물과의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.

- [0239] 한 구체예에서, R_3 가 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르빌기인 화학식 (4a)에 의해 표현되는 이미드는 R_3 가 -H인 화학식 (4a)의 이미드와 알콜, 아민, 티올 또는 이들의 혼합물을 반응시킴으로써 제조될 수 있다. 본 발명의 폴리머를 발생시키기 위해 폴리머 사슬을 알콜, 아민, 또는 티올로 캡핑시키기 위한 반응 조건은 당 분야에 공지되어 있다.
- [0240] 대안적으로, R_3 가 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르빌기일 수 있는 화학식 (4a)의 이미드는 아미노산과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록실-작용기화된 폴리에스테르, 하이드록실-작용기화된 폴리에스테르아미드, 아미노-작용기화된 폴리에스테르아미드 또는 아미노-작용기화된 폴리아미드 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있으며, 상기 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다. 하이드록실-작용기화된 폴리에스테르는 하이드록시- C_{2-20} -알킬렌 카르복실산, 락톤 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상과 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기의 중합으로부터 수득되고/수득가능하고, 이는 US 4,861,380호에 개시된 바와 같이 임의로 에스테르화 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 편리하게 수행된다. 아미노- 또는 하이드록실-작용기화된 폴리에스테르아미드는 하이드록시- C_{2-20} -알킬렌 카르복실산, 락톤 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상과 아미노카르복실산 및 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기 중 하나 이상의 중합으로부터 수득되고/수득가능하고, 이는 US 5,760,257호에 개시된 바와 같이 임의로 에스테르화 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 편리하게 수행된다.
- [0241] 아미노-작용기화 폴리(아미드)는 아미노카르복실산 중 하나 이상과 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기의 중합으로부터 수득되고/수득가능하며, 이는 US 5,760,257호에 개시된 바와 같이 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 편리하게 수행된다.
- [0242] R_3 가 -H인 화학식 (4b)의 이미드는 아미노 알콜과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0243] R_3 가 -H인 화학식 (4b)의 이미드는 아미노 티올을 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물과 반응시켜 티올-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 티올-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 티올-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0244] R_3 가 -H인 화학식 (4b)의 이미드는 디아민 또는 폴리아민을 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물과 반응시켜 아미노-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 아미노-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 아미노-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0245] 한 구체예에서, R_3 가 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)인 화학식 (4b)에 의해 표현되는 이미드는 R_3 가 -H인 화학식 (4b)의 이미드와 카르복실산, 산 유도체, 예를 들어, 산 할라이드, 이소시아네이트 또는 이들의 혼합물을 반응시킴으로써 제조될 수 있다. 본 발명의 폴리머를 생성시키기 위해 폴리머 사슬을 산, 산 유도체, 또는 이소시아네이트로 캡핑시키기 위한 반응 조건은 당 분야에 공지된 반응이다.

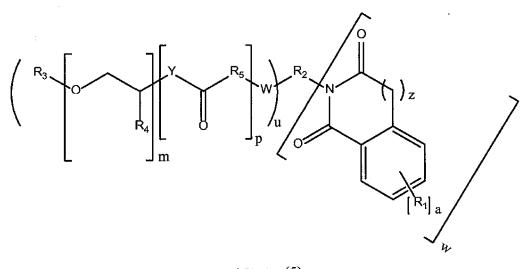
[0246] 대안적으로, R_3 가 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있는 화학식 (4b)의 이미드는 아미노 알콜 또는 아미노 티올 또는 디아민 또는 폴리아민을 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물과 반응시켜 하이드록실-작용기화된 비용합된 방향족 이미드 또는 티올-작용기화된 비용합된 방향족 이미드 또는 아미노-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 각각 형성시킨 후, 상기 비용합된 방향족 이미드와 산-작용기화된 폴리에스테르, 산-작용기화된 폴리에스테르아미드 또는 산 작용기화된 폴리아미드 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있으며, 상기 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C 의 온도에서 수행될 수 있다. 산-작용기화된 폴리에스테르, 산-작용기화된 폴리에스테르아미드 또는 산 작용기화된 폴리아미드는 하이드록시- C_{2-20} -알킬렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상과 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르보닐기의 중합에 의해 유도가능하며, 이는 US 5,760,270호에 개시된 바와 같이 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 또는 200°C 의 온도에서 편리하게 수행된다.

[0247] 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산의 예는 리시놀레산, 12-하이드록시 스테아르산, 6-하이드록시 카프로산, 5-하이드록시 발레르산, 12-하이드록시 도데칸산, 5-하이드록시 도데칸산, 5-하이드록시 데칸산, 4-하이드록시 데칸산, 10-하이드록시 운데칸산, 락트산 글리콜산, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0248] 락톤의 예는 β -프로피오락톤, γ -부틸로락톤, 임의의 알킬 치환된 ϵ -카프로락톤 및 임의로 알킬 치환된 δ -발레로락톤을 포함한다. ϵ -카프로락톤 및 δ -발레로락톤 내의 알킬 치환기는 $C1-6$ -알킬, 또는 $C1-4$ -알킬일 수 있고, 선형 또는 분지형일 수 있다. 적합한 락톤의 예는 ϵ -카프로락톤 및 7-메틸-, 2-메틸-, 3-메틸-, 5-메틸-, 6-메틸-, 4-메틸-, 5-3차부틸-, 4,4,6-트리메틸- 및 4,6,6-트리메틸-유사체 또는 이들의 혼합물이다.

[0249] 아미노카르복실산의 예는 11-아미노 운데칸산, 12-아미노 도데칸산, 6-아미노 카프로산, 4-아미노부티르산, β -알라닌, 글리신, 및 사르코신 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0250] 일부 구체예에서, 본 발명의 폴리머는 하기 화학식 (5)에 의해 표현될 수 있다(즉, 폴리머는 폴리(에스테르) 코-폴리에테르, 폴리(에스테르아미드) 코-폴리(에테르), 또는 폴리(아미드) 코-폴리(에테르)일 수 있다):



화학식 (5)

[0251]

[0252] 상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0253] R_1 은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R_1 은 독립적으로 $-H$, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, $-CN$, $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, 예를 들어, $-Cl$ 또는 $-Br$, $-NH_2$, 또는 $-OR'$), 또는 전자 방출 기(예를 들어, $-CH_3$), (통상적으로, R_1 이 $-H$ 이 아닌 경우, a에 의해 정의된 비- H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고;

[0254]

W는 산소 또는 $>NG$ 이고;

[0255]

G는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

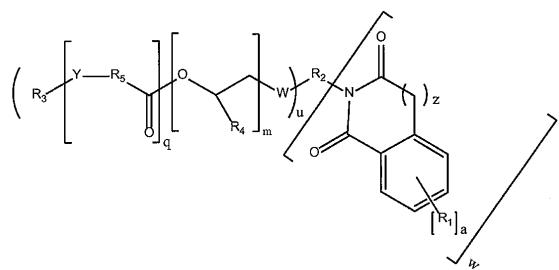
[0256]

M은 H, 금속 양이온, NR'_4^+ 일 수 있고;

[0257]

R' 은 $-H$, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 Br), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

- [0258] R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기일 수 있고;
- [0259] R_3 는 폴리머 사슬의 말단 산소 원자에 결합하여 말단 에테르기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르빌기, 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있고, 상기 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;
- [0260] R_4 는 H, 메틸, 에틸 또는 페닐 또는 이들의 혼합물일 수 있고;
- [0261] R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기일 수 있고;
- [0262] Y는 산소 또는 $>NG$ 이고;
- [0263] u는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;
- [0264] w는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;
- [0265] q는 1 내지 90일 수 있고;
- [0266] m은 1 내지 90일 수 있다.
- [0267] 화학식 (5)의 폴리머 사슬은 200 내지 10,000, 또는 300 내지 5000, 또는 500 내지 3000, 또는 1000 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다. 통상적으로, 화학식 (5)의 폴리머 사슬은 1000 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다.
- [0268] 화학식 (5)의 이미드는 하기 단계를 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다:
- [0269] (i) 아미노산과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 단계로서, 상기 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응이 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있는 단계; 및
- [0270] (ii) 임의로 에스테르화 촉매의 존재하에서 단계 (i)의 생성물과 폴리알킬렌 글리콜 일치환된 C_{1-20} 알크(엔)일렌 에테르를 반응시키는 단계.
- [0271] 대안적으로, 화학식 (5)의 폴리머는,
- [0272] (i) 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 폴리알킬렌 글리콜 일치환된 C_{1-20} 알크(엔)일렌 에테르와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시켜 하이드록실- 및/또는 아미노-말단화된 폴리머를 형성시키고;
- [0273] (ii) 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 (i)의 생성물과 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 반응시킴으로써 수득될 수 있고/수득가능할 수 있다.
- [0274] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Po1)은 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르)를 기반으로 한다. 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르)는 폴리알킬렌 글리콜(통상적으로, 폴리(C_2-C_4 -알킬렌 글리콜) 및 락톤, 또는 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산 또는 이들의 혼합물을 기반으로 할 수 있다.
- [0275] 한 구체예에서, 본 발명의 폴리머는 하기 화학식 (6a)에 의해 표현될 수 있다(즉, 폴리머는 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르), 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르아미드) 또는 폴리(에테르) 코-폴리(아미드)일 수 있다):



화학식 (6a)

[0276]

[0277] 상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0278]

R_1 은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R_1 은 독립적으로 $-H$, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, $-CN$, $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, 예를 들어, $-Cl$ 또는 $-Br$, $-NH_2$, 또는 $-OR'$), 또는 전자 방출 기(예를 들어, $-CH_3$), (통상적으로, R_1 이 $-H$ 이 아닌 경우, a에 의해 정의된 비- H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고;

[0279]

W 는 황, $>NG$, 또는 산소(통상적으로, 산소 또는 $>NG$)일 수 있고;

[0280]

M 은 H , 금속 양이온, NR'_4^+ 일 수 있고;

[0281]

R' 은 $-H$, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 할로), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0282]

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0283]

G 는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

[0284]

R_3 는 H 또는 폴리머 사슬의 산소 원자에 결합하여 말단 에스테르기 또는 말단 우레탄기를 형성하고, 비닐기와 같이 중합 가능한 기를 함유하거나 함유하지 않을 수 있는 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있고, 상기 치환기는 할로, 에테르, 에스테르, 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0285]

R_4 는 H , 메틸, 에틸 또는 페닐 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0286]

R_5 는 C_{1-19} -하이드로카르빌렌기일 수 있고;

[0287]

Y 는 산소 또는 $>NG$ 일 수 있고;

[0288]

u 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0289]

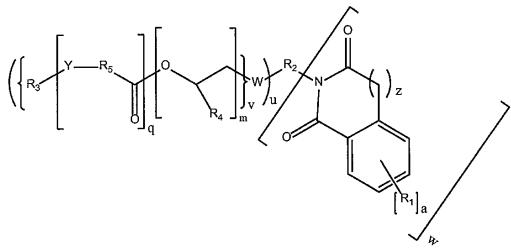
w 는 1 내지 3, 또는 1 내지 2, 또는 1일 수 있고;

[0290]

q 는 1 내지 90일 수 있고; m 은 1 내지 90일 수 있다.

[0291]

한 구체예에서, 본 발명의 폴리머는 화학식 (6b)에 의해 표현될 수 있다(즉, 폴리머는 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르), 폴리(에테르) 코-폴리(에스테르아미드) 또는 폴리(에테르) 코-폴리(아미드)일 수 있다):



[0292]

상기 식에서,

[0294]

 W 는 N(화학식 (1)의 R^2 가 디아민 또는 폴리아민으로부터 유래되는 경우 형성됨)이고;

[0295]

 R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기이고;

[0296]

 v 는 2이고;

[0297]

여기서, 모든 다른 변수는 상기 정의되어 있다.

[0298]

화학식 (6a) 또는 (6b)의 폴리머 사슬은 200 내지 10,000, 또는 300 내지 5000, 또는 500 내지 3000, 또는 600 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다. 통상적으로, 화학식 (6a) 또는 (6b)의 폴리머 사슬은 1000 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0299]

화학식 (6a)은 R_3 가 -H인 화학식 (3a)의 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. R_3 가 -H인 화학식 (3a)의 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.

[0300]

화학식 (6b)은 R_3 가 -H인 화학식 (3b)의 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. R_3 가 -H인 화학식 (3a)의 이미드와 하이드록시- C_{2-20} -알크(엔)일렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.

[0301]

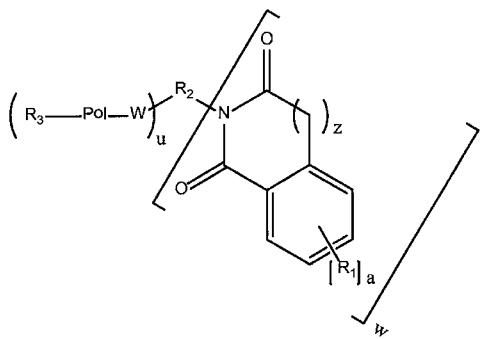
한 구체예에서, R_3 가 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)인 화학식 (6a) 또는 (6b)에 의해 표현되는 이미드는 R_3 가 각각 -H인 화학식 (6a) 또는 (6b)의 이미드와 카르복실산, 산 유도체, 예를 들어, 산 할라이드, 이소시아네이트 또는 이들의 혼합물을 반응시킴으로써 제조될 수 있다. 본 발명의 폴리머를 발생시키기 위해 폴리머 사슬을 산, 산 유도체, 또는 이소시아네이트로 캡핑시키기 위한 반응 조건은 당 분야에 공지된 반응이다.

[0302]

대안적으로, R_3 가 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-하이드로카르보닐기(즉, 카르보닐기를 함유하는 하이드로카르빌기)일 수 있는 화학식 (6a) 또는 (6b)의 이미드는 R_3 가 각각 -H인 화학식 (3a) 또는 (3b)의 이미드와 산-작용기화된 폴리에스테르, 산-작용기화된 폴리에스테르아미드 또는 산 작용기화된 폴리아미드 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상을 반응시킴으로써 제조될 수 있으며, 상기 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다. 산-작용기화된 폴리에스테르, 산-작용기화된 폴리에스테르아미드 또는 산 작용기화된 폴리아미드는 하이드록시- C_{2-20} -알킬렌 카르복실산, 락톤, 아미노카르복실산 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상과 C_{1-50} (또는 C_{1-20})-임의로 치환된 하이드로카르보닐기의 중합에 의해 유도가능하며, 이는 US 5,760,270호에 개시된 바와 같이 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 편리하게 수행된다.

[0303]

한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(알킬렌)을 기반으로 한다. 한 구체예에서, 폴리(알킬렌) 폴리머 사슬은 하기 화학식 (7)에 의해 표현되는 이미드 구조로 혼입될 수 있다:



화학식 (7)

[0304]

[0305]

상기 식에서, 각각의 변수는 독립적으로,

[0306]

R_1 은 치환기로의 결합에 이용가능한 임의의 위치에서의 Q 고리 상의 치환기일 수 있고, R_1 은 독립적으로 $-H$, 또는 전자 끄는 기(예를 들어, $-CN$, $-NO_2$, $-SO_2NR'$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, 할로, 예를 들어, $-Cl$ 또는 $-Br$, $-NH_2$, 또는 $-OR'$), 또는 전자 방출 기(예를 들어, $-CH_3$), (통상적으로, R_1 이 $-H$ 이 아닌 경우, a에 의해 정의된 비- H 기의 수는 0 내지 2, 0 내지 1, 0, 또는 1일 수 있음) 중 하나 이상에 의해 표현되고;

[0307]

W는 황, 질소, $>NH$, 또는 $>NG$, 또는 산소(통상적으로, 산소, 질소 또는 $>NG$)일 수 있고;

[0308]

M은 H, 금속 양이온, NR'_4^+ , 또는 이의 혼합물일 수 있고;

[0309]

R' 은 $-H$, 또는 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 통상적으로 함유하는 임의로-치환된 알킬일 수 있고, 치환기는 하이드록실 또는 할로(통상적으로, Cl 또는 Br), 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0310]

R_2 는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르빌렌기 또는 C_1 내지 C_{20} , 또는 C_1 내지 C_{12} , 또는 C_1 내지 C_6 하이드로카르보닐렌기 또는 이들의 혼합물일 수 있고;

[0311]

G는 수소 또는 1 내지 200개, 또는 1 내지 100개, 또는 1 내지 30개의 탄소 원자를 함유하는 하이드로카르빌기일 수 있고;

[0312]

R_3 는 H이고;

[0313]

u는 1이고;

[0314]

w는 1 내지 3이고;

[0315]

Pol은 W가 $>NG$ 인 경우에 폴리이소부틸렌 사슬이거나, W가 N인 경우에 이미드를 형성하고, W가 $>NG$ 또는 산소인 경우에 각각 아미드 또는 에스테르를 형성하는 W에 부착된 폴리이소부틸렌 숙신산 무수물이다.

[0316]

화학식 (7)의 폴리머 사슬(Pol)은 200 내지 10,000, 또는 300 내지 5000, 또는 500 내지 3000, 또는 600 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다. 통상적으로, 화학식 (7)의 폴리머 사슬은 1000 내지 2500의 수 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0317]

한 구체예에서, 화학식 (7)에 의해 표현되는 이미드는,

[0318]

(i) 아미노산과 비용합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드를 형성시키는 단계, 및

[0319]

(ii) 이후, 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 폴리이소부틸렌아민(올레핀 폴리머 및 아민으로부터 수득됨/수득가능함) 또는 이의 혼합물을 반응시키는 단계를 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다.

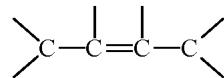
[0320]

반응의 첫번째 단계(이미드를 형성시킴)는 이미드 형성을 촉진하기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C에서 수행될 수 있다. 산-작용기화된 비용합된 방향족 이미드와 폴리이소부틸렌아민 또는 이의 혼합물의 반응은 임의로 촉매의 존재하에서 50°C 내지 250°C 또는 150°C 내지 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.

- [0321] 한 구체예에서, W가 산소인 화학식 (7)에 의해 표현된 이미드는 아미노알콜과 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 하이드록실-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 하이드록실-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 폴리이소부틸렌 숙신산 무수물(PIBSA)을 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 반응의 첫번째 단계(이미드를 형성시킴)는 이미드 형성을 촉진시키기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C, 또는 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 250°C에서 수행될 수 있다. 이미드와 PIBSA를 반응시키는 반응의 두번째 단계는 임의로 촉매의 존재하에서 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C에서 수행된다.
- [0322] 화학식 (7)은 또한 상기 언급된 방법의 조건을 이용하여 아미노-티올을 반응시켜 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 반응시킨 후, 티올-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 PIBSA를 반응시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0323] 화학식 (7)은 또한 상기 언급된 방법의 조건을 이용하여 디아민과 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물을 반응시켜 아미노-작용기화된 비융합된 방향족 이미드를 형성시킨 후, 아미노-작용기화된 비융합된 방향족 이미드와 PIBSA를 반응시켜 W가 질소인 화학식 (7)의 본 발명의 폴리머를 형성시키는 것을 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0324] 본 발명은 또한 적어도 하나의 비융합된 방향족 이미드 펜던트기를 갖는 폴리머 사슬을 포함하는 폴리머를 제공하며, 상기 사슬은 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물과 폴리알킬렌아민(올레핀 폴리머 및 아민으로부터 수득됨/수득가능함) 중 하나 이상을 반응시킴으로써 직접 제조될 수 있다. 비융합된 방향족 디-산 또는 무수물과 폴리알킬렌아민 중 하나 이상의 반응은 이미드 형성을 촉진하기 위해 당업자에게 공지된 충분히 높은 온도, 예를 들어, 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 200°C, 또는 적어도 100°C, 또는 150°C 내지 250°C에서 수행될 수 있다. 폴리알킬렌아민의 예는 BASF로부터 이용가능한 FD-100™ 및 Kerocom™ Piba03으로 상업적으로 이용가능한 폴리이소부틸렌아민을 포함한다.
- [0325] 폴리알켄-치환된 아민 제조의 한 방법은 미국 특허 3,275,554호; 3,438,757호; 3,454,555호; 3,565,804호; 3,755,433호; 및 3,822,289호에 개시된 바와 같이 할로겐화된 올레핀 폴리머와 아민을 반응시키는 것을 포함한다.
- [0326] 폴리알켄-치환된 아민 제조의 또 다른 방법은 미국 특허 5,567,845호 및 5,496,383호에 개시된 바와 같이 하이드로포르밀화 올레핀과 폴리아민의 반응 및 반응 생성물의 수소처리를 포함한다.
- [0327] 폴리알켄-치환된 아민 제조의 또 다른 방법은 미국 특허 5,350,429호에 개시된 바와 같이 촉매를 이용하거나 이용하지 않고 통상적인 에폭시화 시약에 의해 폴리알켄을 상응하는 에폭시드로 전환시키고, 환원성 아민화 조건 하에서 암모니아 또는 아민과의 반응에 의해 에폭시드를 폴리알켄 치환된 아민으로 전환시키는 것을 포함한다.
- [0328] 폴리알켄-치환된 아민을 제조하기 위한 또 다른 방법은 미국 특허 5,492,641호에 개시된 바와 같이 아민과 니트릴을 반응시킴으로써 제조되는 β -아미노니트릴의 수소처리를 포함한다.
- [0329] 폴리알켄-치환된 아민을 제조하기 위한 또 다른 방법은 미국 특허 4,832,702호에 개시된 바와 같이 상승된 압력 및 온도에서 CO 및 H₂의 존재하에서 촉매, 예를 들어, 로듐 또는 코발트를 이용한 폴리부텐 또는 폴리이소부틸렌의 하이드로포르밀화를 포함한다.
- [0330] 폴리알켄 치환된 아민의 제조를 위한 상기 방법은 단지 예시 목적이며, 총망라된 목록을 의미하지는 않는다. 본 발명의 폴리알켄-치환된 아민은 상기 개시된 이들의 제조 방법의 범위로 제한되지 않는다.
- [0331] 한 구체예에서, 본 발명의 폴리알켄-치환된 아민을 제조하기 위해 사용된 올레핀 폴리머는 올레핀 폴리머로부터 유래된다. 올레핀 폴리머는 2 내지 16개의 탄소 원자, 및 한 구체예에서 2 내지 6개의 탄소 원자, 및 한 구체예에서 2 내지 4개의 탄소 원자의 중합 가능한 올레핀 단량체의 호모폴리머 및 혼성폴리머(interpolymer)를 포함한다. 혼성폴리머는 2개 이상의 올레핀 단량체가 상기 2개 이상의 올레핀 단량체 각각으로부터 유래된 이들의 구조 내에 단위들을 갖는 폴리알켄을 형성시키기 위해 널리 공지된 통상적인 절차에 따라 혼성중합된 것이다. 따라서, 본원에서 사용되는 "혼성폴리머(들)"은 코폴리머, 삼량체, 및 사량체를 포함한다. 당업자에게 명백한 바와 같이, 폴리알켄-치환된 아민(a)이 유래되는 폴리알켄은 종종 통상적으로 "폴리올레핀(들)"로 언급된다.
- [0332] 올레핀 폴리머가 유래되는 올레핀 단량체는 하나 이상의 에틸렌성 불포화 기(즉, >C=C<)의 존재를 특징으로 하는 중합 가능한 올레핀 단량체를 포함하며, 즉, 이들은 모노올레핀성 단량체, 예를 들어, 에틸렌, 프로필렌, 1-

부텐, 이소부텐(2-메틸-1-부텐), 1-옥텐 또는 폴리올레핀계 단량체(보통, 디올레핀계 단량체), 예를 들어, 1,3-부타디엔 및 이소프렌이다.

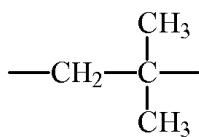
[0333] 올레핀계 단량체는 보통 중합 가능한 말단 올레핀, 즉, 구조 내에 $>\text{C}=\text{CH}_2$ 기의 존재를 특징으로 하는 올레핀이다.



다. 그러나, 구조 내에 기의 존재를 특징으로 하는 중합 가능한 내부 올레핀 단량체가 또한 폴리알켄을 형성시키기 위해 사용될 수 있다.

[0334] 통상적인 널리 공지된 중합 기술에 따라 폴리알켄을 제조하는데 사용될 수 있는 말단 및 내부 올레핀 단량체의 특징 예는 에틸렌; 프로필렌; 부텐(부틸렌), 예를 들어, 1-부텐, 2-부텐 및 이소부텐; 1-펜텐; 1-헥센; 1-헵텐; 1-옥텐; 1-노넨; 1-데센; 2-펜텐; 프로필렌-테트라머; 디이소부틸렌; 이소부틸렌 트리머; 1,2-부타디엔; 1,3-부타디엔; 1,2-펜타디엔; 1,3-펜타디엔; 1,4-펜타디엔; 이소프렌; 1,5-헥사디엔; 2-메틸-5-프로필-1-헥센; 3-펜텐; 4-옥텐; 및 3,3-디메틸-1-펜텐을 포함한다.

[0335] 한 구체예에서, 올레핀 폴리머는 루이스 산 촉매, 예를 들어, 알루미늄 트리클로라이드 또는 보론 트리플루오라이드의 존재하에서 35 내지 75 중량 퍼센트의 부텐 함량 및 30 내지 60 중량 퍼센트의 이소부텐 함량을 갖는 C_4 정련 스트림의 중합에 의해 수득된다. 이들 폴리부텐은 통상적으로 하기 형태의 이소부텐 반복 단위를 주로(전체 반복 단위의 80% 초과) 함유한다.



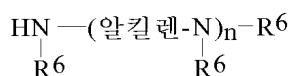
[0336]

[0337] 사용될 수 있는 아민은 암모니아, 디아민, 폴리아민, 또는 이들의 혼합물, 예를 들어, 다양한 디아민의 혼합물, 다양한 폴리아민의 혼합물, 및 디아민 및 폴리아민의 혼합물을 포함한다. 아민은 지방족, 방향족, 혼테로사이클릭 및 카르보사이클릭 아민을 포함한다.

[0338] 디아민 및 폴리아민은 이들의 구조 내에 적어도 2개의 일차 아민(예를 들어, $\text{H}_2\text{N}-$) 기의 존재를 특징으로 한다. 아민은 지방족, 환형지방족, 방향족 또는 혼테로사이클릭일 수 있다.

[0339] 아민은 또한 폴리아민일 수 있다. 폴리아민은 지방족, 환형지방족, 혼테로사이클릭 또는 방향족일 수 있다. 폴리아민의 예는 알킬렌 폴리아민, 하이드록시 함유 폴리아민, 아릴렌폴리아민, 및 혼테로사이클릭 폴리아민을 포함한다.

[0340] 알킬렌 폴리아민은 하기 화학식에 의해 표현되는 것을 포함한다:



[0341]

[0342] 상기 식에서, n 은 1 내지 10, 및 한 구체예에서 2 내지 7, 및 한 구체예에서 2 내지 5의 범위이고, "알킬렌"기는 1 내지 10개의 탄소 원자, 및 한 구체예에서 2 내지 6개, 및 한 구체예에서 2 내지 4개의 탄소 원자를 갖는다. R^5 는 독립적으로 수소, 30개 이하의 탄소 원자의 지방족, 하이드록시- 또는 아민-치환된 지방족기이다. 통상적으로, R^6 는 H 또는 저급 알킬(1 내지 5개의 탄소 원자의 알킬기), 가장 통상적으로는, H이다. 상기 알킬렌 폴리아민은 에틸렌 폴리아민, 부틸렌 폴리아민, 프로필렌 폴리아민, 펜틸렌 폴리아민, 헥실렌 폴리아민 및 헬프틸렌 폴리아민을 포함한다. 상기 아민 및 관련 아미노알킬-치환된 피페라진의 더 고급의 동족체가 또한 포함된다.

[0343] 본 발명의 폴리알켄-치환된 아민을 제조하는데 유용한 특정 알킬렌 디아민 및 폴리아민은 에틸렌 디아민, 디에틸렌 트리아민, 트리에틸렌 테트라민, 테트라에틸렌 펜트아민, 프로필렌 디아민, 트리메틸렌 디아민, 혼테로사이클릭 디아민, 데카메틸렌 디아민, 옥타메틸렌 디아민, 디(헵타메틸렌)트리아민, 트리프로필렌 테트라민, 펜타에틸렌 혼테로사이클릭 디아민, 디(트리메틸렌 트리아민), N-(2-아미노에틸)피페라진, 및 1,4-비스(2-아미노에틸)피페라진을 포함한다.

- [0344] 에틸렌 폴리아민, 예를 들어, 상기 언급된 에틸렌 폴리아민은 비용 및 효과의 이유로 특히 유용하다. 상기 폴리아민은 사전[Chemical Technology, Second Edition, Kirk and Othmer, Volume 7, pages 27-39, Interscience Publishers, Division of John Wiley and Sons, 1965]의 "디아민 및 고급 아민(Diamines and Higher amines)"의 제목으로 상세히 기재되어 있다. 상기 화합물은 가장 편리하게는 알킬렌 클로라이드와 암모니아의 반응 또는 에틸렌 이민과 개환 시약(ring-opening reagent), 예를 들어, 암모니아의 반응에 의해 제조된다. 이들 반응은 사이클릭 축합 생성물, 예를 들어, 피페라진을 포함하는 알킬렌 폴리아민의 다소 복잡한 혼합물의 생성을 발생시킨다.
- [0345] 폴리아민 혼합물의 다른 유용한 유형은 "폴리아민 앙금(polyamine bottom)"으로 종종 언급되는 잔여물로 남기기 위한 상기 기재된 폴리아민 혼합물의 스트리핑(striping)으로부터 생성된 것이다. 일반적으로, 알킬렌폴리아민 앙금은 200°C 미만에서 비등하는 2% 미만, 보통 1% 미만(중량%)의 물질을 갖는 것을 특징으로 할 수 있다. "E-100"로 명명된 Dow Chemical Company of Freeport, Texas로부터 수득되는 상기 에틸렌 폴리아민 앙금의 통상적인 샘플은 15.6°C에서 1.0168의 비중, 33.15 중량 페센트의 질소 및 40°C에서 121 센티스토크스의 점도를 갖는다. 상기 샘플의 가스 크로마토그래피 분석은 0.93%의 "가벼운 부분(Light Ends)"(필시, DETA), 0.72%의 TETA, 21.74%의 테트라에틸렌 웜트아민 및 76.61%의 웜타에틸렌헥사민 및 더 고급(중량 기준)을 함유한다. 이들 알킬렌폴리아민 앙금은 사이클릭 축합 생성물, 예를 들어, 피페라진 및 디에틸렌트리아민의 고급 유사체, 트리에틸렌테트라민 등을 포함한다.
- [0346] 폴리아민을 함유하는 하이드록시는 질소 원자 상에 하나 이상의 하이드록시알킬 치환기를 갖는 하이드록시알킬 알킬렌 폴리아민을 포함한다. 상기 폴리아민은 상기-기재된 알킬렌폴리아민과 알킬렌 옥사이드(예를 들어, 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 및 부틸렌 옥사이드) 중 하나 이상을 반응시킴으로써 제조될 수 있다. 유사한 알킬렌 옥사이드-알칸올아민 반응 생성물, 예를 들어, 1:1 내지 1:2 몰비의 일차, 이차 또는 삼차 알칸올아민과 에틸렌, 프로필렌 또는 고급 에폭시드의 반응에 의해 제조된 생성물이 또한 사용될 수 있다. 반응물 비 및 상기 반응을 수행하기 위한 온도는 당업자에게 공지되어 있다.
- [0347] 한 구체예에서, 하이드록시알킬-치환된 알킬렌 폴리아민은 하이드록시알킬기가 저급 하이드록시알킬기, 즉, 8개 미만의 탄소 원자를 갖는 하이드록시알킬기일 수 있다. 상기 하이드록시알킬 치환된 폴리아민의 예는 모노하이드록시프로필-치환된 디에틸렌 트리아민, 디하이드록시프로필-치환된 테트라에틸렌 웜트아민, 및 N-(3-하이드록시부틸)테트라메틸렌 디아민을 포함한다.
- [0348] 아릴렌폴리아민의 예는 비스-(파라-아미노페닐)메탄을 포함한다.
- [0349] 폴리알켄 치환된 아민의 수 평균 분자량은 500 내지 5000, 또는 500 내지 3000, 및 한 구체예에서 1000 내지 2500의 범위일 수 있다.
- [0350] 한 구체예에서, 폴리머 사슬(Pol)은 폴리(알킬렌)을 기반으로 한다. 폴리(알킬렌) 폴리머 사슬은 하이드로카르빌-치환된 아실화 작용제를 기반으로 할 수 있고, 이는 통상적으로 여러 구체예에서 300 내지 5000, 450 내지 4000, 500 내지 3000 또는 550 내지 2500 범위의 수 평균 분자량을 갖는 하이드로카르빌기를 갖는다. 여러 구체예에서, 하이드로카르빌기는 약 550, 또는 약 750, 또는 950 내지 1000, 또는 약 1600 또는 약 2300의 수 평균 분자량을 갖는다.
- [0351] 한 구체예에서, 하이드로카르빌기는 폴리머를 포함한다. 적합한 폴리머의 예는 폴리올레핀을 포함한다.
- [0352] 한 구체예에서, 폴리머는 적어도 하나의 올레핀 또는 올레핀의 조합물로부터 수득될 수 있고/수득가능할 수 있다.
- [0353] 여러 구체예에서, 폴리머는 2 내지 8개의 탄소 원자 또는 3 내지 6개의 탄소 원자를 함유하는 올레핀으로부터 수득되고/수득 가능하다. 적합한 올레핀의 예는 프로필렌, 이소부틸렌, 웜텐 또는 헥산을 포함한다. 통상적으로, 폴리머는 폴리이소부틸렌을 형성시키기 위해 이소부틸렌으로부터 유래된다.
- [0354] 한 구체예에서, 폴리머는 말단 C=C 이중결합 기, 즉, 비닐리덴기를 갖는다. 통상적으로, 존재하는 비닐리덴기의 양은 중요하지 않은데, 이는 폴리머(특히, 폴리이소부틸렌)이 BF_3 또는 $AlCl_3$ 에 의해 제조될 수 있기 때문이다.
- [0355] 존재하는 비닐리덴기의 양은 통상적으로 폴리머 분자의 적어도 2 wt%, 또는 적어도 40%, 또는 적어도 50%, 또는 적어도 60%, 또는 적어도 70%이다. 종종, 비닐리덴기의 양은 분자의 약 75%, 약 80% 또는 약 85%으로

존재한다.

[0356] 폴리머는 Glissopal®1000 또는 Glissopal®2300(BASF로부터 상업적으로 이용가능함), TPC®555, TPC®575 또는 TPC®595(Texas Petroleum Chemicals로부터 상업적으로 이용가능함)의 상표명으로 상업적으로 수득될 수 있다.

[0357] 하이드로카르빌 아실화 작용제의 아실화 작용제는 하나 이상의 산 작용기를 갖는 화합물, 예를 들어, 카르복실산 또는 이의 무수물일 수 있다. 아실화 작용제의 예는 알파, 베타-불포화 모노- 또는 폴리카르복실산, 무수물 에스테르 또는 이들의 유도체를 포함한다. 아실화 작용제의 예는 말론산, 숙신산 및 프탈산, 글루타르산 무수물, 숙신산 무수물 및 프탈산 무수물, (메트)아크릴산, 메틸 (메트)아크릴레이트, 말레산 또는 무수물, 푸마르산, 이타콘산 또는 무수물, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

산업적 적용

[0359] 본 조성물에 존재하는 미립자 고형물은 해당 온도에서 유기 매질에 실질적으로 불용성이며 그러한 조성물 내에서 미세하게 분할된 형태로 안정화되는 것이 요망되는 어떠한 무기 또는 유기 고형 물질일 수 있다. 미립자 고형물은 과립 물질, 섬유, 판형 입자(platelet)의 형태로 또는 분말, 흔히 불로운 분말(blown powder)의 형태로 존재할 수 있다. 한 구체예에서, 미립자 고형물은 안료이다.

[0360] 광 산란 측정기로 측정시 미립자 고형물 (전형적으로 안료 또는 충전제)의 평균 입자 크기는 10 나노미터 내지 10 마이크론, 또는 10 나노미터 내지 1, 2, 3 또는 5 마이크론, 또는 20 나노미터 내지 1, 2, 3 또는 5 마이크론 직경일 수 있다.

[0361] 적합한 고형물의 예로는 용매 잉크용 안료; 페인트 및 플라스틱 물질을 위한 안료, 중량제, 충전제, 발포제, 및 방염제; 염료, 특히, 분산 염료; 용매 염욕(dyebath)을 위한 광증백제 및 직물 보조제; 잉크, 토너 및 다른 용매 적용 시스템용 안료; 유성 및 역-에멀젼 (inverse-emulsion) 시추 이수용 고형물; 드라이 클리닝 유체중 먼지 및 고형물 입자; 금속; 세라믹, 압전세라믹 인쇄, 리액터리 (refactory), 연마재, 파운드리 (foundry), 커패시터 (capacitor), 연료 전지, 페로플루이드(ferrofluid), 전도성 잉크, 자기기록매체, 수처리 및 탄화수소 토양 정화를 위한 미립자 세라믹 물질 및 자성 물질; 유기 및 무기 나노분산 고형물; 배터리 전극을 위한 금속, 금속 산화물 및 탄소, 복합 물질을 위한 섬유, 예컨대, 목재, 종이, 유리, 스틸, 탄소 및 봉소; 및 유기 매질에 분산제로서 적용되는 살생제, 농약 및 의약이 있다.

[0362] 한 구체예에서, 고형물은 예를 들어, 문현 [Third Edition of the Colour Index (1971)] 및 이의 후속 수정판 및 이의 보충판에 "안료"라는 제목의 챕터에 기술된 공지된 임의의 부류의 안료로부터의 유기 안료이다. 유기 안료의 예로는 아조, 디스아조, 트리스아조, 응축된 아조, 아조 레이크, 나프톨 안료, 안탄트론, 안트라피리미딘, 안트라퀴논, 벤즈이미다졸론, 카르바졸, 디케토피롤로피롤, 플라반트론, 인디고이드 안료, 인단트론, 이소디벤즈안트론, 이소인단트론, 이소인돌리논, 이소인돌린, 이소비올란트론, 금속 착물 안료, 옥사진, 페릴린, 페리논, 피란트론, 피라졸로퀴나졸론, 퀴나크리돈, 퀴노프탈론, 티오인디고, 트리아릴카르보늄 안료, 트리펜디옥사진, 잔텐 및 프탈로시아닌 시리즈, 특히 구리 프탈로시아닌 및 이의 핵 할로겐화된 유도체, 및 또한, 산성, 염기성 및 매염 염료의 레이크로부터 안료들이 있다. 카본 블랙은 염밀하게는 무기물이지만, 이의 분산 특성에서는 오히려 유기 안료에 가깝게 작용한다. 한 구체예에서, 유기 안료는 프탈로시아닌, 특히 구리 프탈로시아닌, 모노아조, 디스아조, 인단트론, 안트란트론, 퀴나크리돈, 디케토피롤로피롤, 페릴렌 및 카본 블록이다.

[0363] 무기 안료의 예로는 금속성 옥사이드, 예컨대, 티타늄 디옥사이드, 루틸 티타늄 디옥사이드 및 표면 코팅된 티타늄 디옥사이드, 상이한 색상 예컨대, 황색 및 흑색의 티타늄 옥사이드, 상이한 색상 예컨대, 황색, 적색, 갈색 및 흑색의 철 옥사이드, 징크 옥사이드, 지르코늄 옥사이드, 알루미늄 옥사이드, 옥시금속성 화합물, 예컨대, 비스무트 바나테이트, 코발트 알루미네이트, 코발트 스태네이트, 코발트 징케이트, 징크 크로메이트, 및 망간, 니켈, 티타늄, 크롬, 안티몬, 마그네슘, 코발트, 철 또는 알루미늄 중 둘 이상의 혼합된 금속 옥사이드, 프러시안 블루(Prussian blue), 베밀리언(vermillion), 울트라마린(ultramarine), 징크 포스페이트, 징크 설플레이트, 칼슘 및 징크의 몰리브데이트 및 크로메이트, 금속 이팩트 안료 예컨대, 알루미늄 플레이크, 구리, 및 구리/징크 합금, 진주광택 플레이크(pearlescent flake) 예컨대, 납 카보네이트 및 비스무트 옥시클로라이드를 포함한다.

[0364] 무기 고형물은 중량제 및 충전제, 예컨대, 중질(ground) 및 침강성(precipitated) 칼슘 카보네이트, 칼슘 설플레이트, 칼슘 옥사이드, 칼슘 옥살레이트, 칼슘 포스페이트, 칼슘 포스포네이트, 바륨 설플레이트, 바륨 카보네이트, 마그네슘 옥사이드, 마그네슘 하이드록사이드, 천연 마그네슘 하이드록사이드 또는 수활석

(brucite), 침강성 마그네슘 하이드록사이드, 마그네슘 카보네이트, 돌로마이트, 알루미늄 트리하이드록사이드, 알루미늄 하이드로페옥사이드 또는 베마이트 (boehmite), 칼슘 및 마그네슘 실리케이트, 나노클레이(nanoclay)를 포함한 알루미노실리케이트, 카올린, 벤토나이트, 헥토라이트 및 사포나이트를 포함한 몬모릴로나이트, 자연, 합성 및 팽창성 운모(mica)를 포함한 볼 클레이 (ball clay), 백운모(muscovite), 금운모(phlogopite), 레피도라이트(lepidolite) 및 클로라이트(chlorite)를 포함한 탈크(talc), 츄크(chalk), 합성 및 침강성 실리카, 품드(fumed) 실리카, 금속 섬유 및 분말, 징크, 알루미늄, 유리 섬유, 내화성 섬유(refractory fibre), 단일- 및 다중-벽 탄소 나노튜브를 포함한 카본 블랙, 보강(reinforcing) 및 비보강(non-reinforcing) 카본 블랙, 그라파이트, 버크민스터풀러렌(Buckminsterfullerene), 아스팔텐, 그라펜, 다이아몬드, 알루미나, 석영, 펠라이트, 페그마타이트, 실리카겔, 목재 분말, 연질 및 경질 목재를 포함한 목재 플레이크, 톱밥, 분말화된 종이/섬유, 셀룰로오스 섬유, 예컨대, 케나프(kenaf), 대마(hemp), 사이잘(sisal), 아마(flax), 목화, 무명 린터(cotton linter), 주트(jute), 라미(ramie), 왕겨(rice husk or hull), 라피아(raffia), 타이파 리드(typha reed), 코코넛 섬유, 야자(coir), 팜 오일 섬유(oil palm fibre), 케이폭(kapok), 바나나 잎, 카로(caro), 쿠라우아(curaua), 헤네켄 잎(henequen leaf), 하라케케 잎(harakeke leaf), 아바카(abaca), 사탕수수 바가스(sugar cane bagasse), 짚(straw), 대나무 스트립(bamboo strip), 밀가루, 및 MDF 등, 질석(vermiculite), 제올라이트(zeolite), 하이드로탈사이트(hydrotalcite), 벌전소로부터의 플라이 애쉬(fly ash), 소각된 하수 슬러지 애쉬, 포зол란(pozzolane), 고로 슬래그(blast furnace slag), 석면(asbestos), 크리소타일(chrysotile), 앤토필라이트(anthophyllite), 청석면(crocidolite), 규화석(wollastonite), 및 애터펄자이트(attapulgite) 등, 미립자 세라믹 물질, 예컨대, 알루미나, 지르코니아, 티타니아, 세리아, 실리콘 니트라이드, 알루미늄 니트라이드, 보론 니트라이드, 실리콘 카바이드, 보론 카바이드, 혼합된 실리콘-알루미늄 니트라이드 및 금속 티타네이트; 미립자 자성 물질, 예컨대, 천이금속, 혼히 철 및 크롬의 자성 옥사이드, 예를 들어, 감마- Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , 및 코발트-도핑된 철 옥사이드, 페라이트(ferrite), 예를 들어, 바륨 페라이트; 및 금속 입자, 예를 들어, 금속성 알루미늄, 철, 니켈, 코발트, 구리, 은, 금, 팔라듐 및 백금 및 이들의 합금을 포함한다.

[0365]

다른 유용한 고형 물질은 방염제, 예컨대, 펜타브로모디페닐 에테르, 옥타브로모디페닐 에테르, 데카브로모디페닐 에테르, 헥사브로모사이클로도데칸, 암모늄 폴리포스페이트, 멜라민, 멜라민 시아누레이트, 안티몬 옥사이드 및 보레이트; 살생제 또는 산업용 미생물제 예컨대, 문헌 [Kirk-Othmer's Encyclopedia of Chemical Technology, Volume 13, 1981, 3rd Edition]의 "산업용 미생물제"라는 챕터의 표 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 및 9에 언급된 것들, 및 농약 예컨대, 살진균제 플루트리아펜, 카르벤다짐, 클로로탈로닐 및 만코젭을 포함한다.

[0366]

본 발명의 조성물에 존재하는 유기 매질은 한 구체예에서는 플라스틱 물질이며, 또 다른 구체예에서는 유기 액체이다. 유기 액체는 비극성 또는 극성 유기 액체일 수 있다. 유기 액체와 관련된 용어 "극성"은 유기 액체가 ["A Three Dimensional Approach to Solubility" by Crowley et al. in Journal of Paint Technology, Vol. 38, 1966, at page 269]을 제목으로 하는 논문에 기재된 바와 같이 중간 정도 내지 강한 정도의 결합을 형성시킬 수 있음을 의미한다. 그러한 유기 액체는 일반적으로 상기 언급된 논문에 정의된 바와 같이 5개 이상의 수소결합 수를 지닌다.

[0367]

적합한 극성 유기 액체의 예는 아민, 에테르, 특히, 저급 알킬 에테르, 유기산, 에스테르, 케톤, 글리콜, 글리콜 에테르, 글리콜 에스테르, 알콜 및 아미드이다. 그러한 중간 정도로 강한 수소 결합 액체의 다양한 특정 예는 ["Compatibility and Solubility" by Ibert Mellan (published in 1968 by Noyes Development Corporation) in Table 2.14 on pages 39-40]을 제목으로 하는 도서에 제공되어 있으며, 이들 액체 모두는 본원에서 사용되는 바와 같은 용어인 극성 유기 액체의 범위에 속한다.

[0368]

한 구체예에서, 극성 유기 액체는 디알킬 케톤, 알칸 카르복실산과 알칸올의 알킬 에스테르, 특히 전체 6개의 탄소 원자를 함유하고 이를 포함하는 그러한 액체이다. 극성 유기 액체의 예는 디알킬 및 사이클로알킬 케톤, 예컨대, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 디에틸 케톤, 디-이소프로필 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 디-이소부틸 케톤, 메틸 이소아밀 케톤, 메틸 n-아밀 케톤 및 사이클로헥사논; 알킬 에스테르, 예컨대, 메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 이소프로필 아세테이트, 부틸 아세테이트, 에틸 포르메이트, 메틸 프로피오네이트, 메톡시프로필 아세테이트 및 에틸 부티레이트; 글리콜 및 글리콜 에스테르 및 에테르, 예컨대, 에틸렌 글리콜, 2-에톡시에탄올, 3-메톡시프로필프로판올, 3-에톡시프로필프로판올, 2-부톡시에틸 아세테이트, 3-메톡시프로필 아세테이트, 3-에톡시프로필 아세테이트 및 2-에톡시에틸 아세테이트; 알칸올, 예컨대, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, n-부탄올 및 이소부탄올 (또한, 2-메틸프로판올로서 공지됨), 테르피네올 및 디알킬 및 사이클릭 에테르, 예컨대, 디에틸 에테르 및 테트라하이드로푸란을 포함한다. 한 구체예에서, 용매는 알칸올, 알칸 카르복실산

및 알칸 카르복실산의 에스테르이다. 한 구체예에서, 본 발명은 수성 매질에서 실질적으로 불용성인 유기 액체에 적합하다. 또한, 전체적인 유기 액체가 수성 매질에서 실질적으로 불용성인 경우 소량의 수성 매질(예컨대, 글리콜, 글리콜 에테르, 글리콜 에스테르 및 알콜)이 유기 액체에 존재할 수 있음이 당업자에게 자명할 것이다.

[0369] 극성 유기 액체로서 사용될 수 있는 유기 액체의 예는 페인트 및 잉크와 같은 다양한 적용분야에 사용하기 위한 잉크, 페인트 및 침의 제조에 적합한 것과 같은 필름-형성 수지이다. 그러한 수지의 예는 폴리아미드, 예컨대, Versamid™ 및 Wolfamid™, 및 셀룰로오스 에테르, 예컨대, 에틸 셀룰로오스 및 에틸 하이드록시에틸 셀룰로오스, 니트로셀룰로오스 및 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트 수지, 및 이들의 혼합물을 포함한다. 페인트 수지의 예는 단유(short oil) 알카드/멜라민-포름알데하이드, 폴리에스테르/멜라민-포름알데하이드, 열경화성 아크릴/멜라민-포름알데하이드, 장유(long oil) 알카드, 중유 (medium oil) 알카드, 단유 알카드, 폴리에테르 폴리올 및 다중-매질 수지(multi-media resin), 예컨대, 아크릴 및 우레아/알데하이드를 포함한다.

[0370] 유기 액체는 폴리올, 즉, 둘 이상의 하이드록시 기를 지니는 유기 액체일 수 있다. 한 구체예에서, 폴리올은 알파-오메가 디올 또는 알파-오메가 디올 에톡실레이트를 포함한다.

[0371] 한 구체예에서, 비-극성 유기 액체는 지방족 기, 방향족 기 또는 이들의 혼합물을 함유하는 화합물이다. 비-극성 유기 액체는 할로겐화되지 않은 방향족 탄화수소(예를 들어, 톨루엔 및 크실렌), 할로겐화 방향족 탄화수소(예를 들어, 클로로벤젠, 디클로로벤젠, 클로로톨루엔), 할로겐화되지 않은 지방족 탄화수소(예를 들어, 완전히 및 부분적으로 포화된 6 또는 그 초과의 탄소 원자를 함유하는 선형 및 분지형 지방족 탄화수소), 할로겐화 지방족 탄화수소(예를 들어, 디클로로메탄, 카본 테트라클로라이드, 클로로포름, 트리클로로에탄) 및 자연 비-극성 유기물(예를 들어, 식물성 오일, 해바라기유, 평지씨유, 아마인유, 테르펜 및 글리세라이드)을 포함한다.

[0372] 한 구체예에서, 유기 액체는 전체 유기 액체를 기준으로 하여 0.1 중량% 이상, 또는 1 중량% 또는 그 초과의 극성 유기 액체를 포함한다. 유기 액체는 선택적으로, 물을 추가로 포함한다. 한 구체예에서, 유기 액체는 물을 함유하지 않는다.

[0373] 플라스틱 물질은 열경화성 수지 또는 열가소성 수지일 수 있다. 본 발명에 유용한 열경화성 수지는 가열되거나, 촉매작용되거나, 자외선, 레이저 광, 적외선, 양이온, 전자 빔 또는 파이크로파 방사선으로 처리되는 경우 화학 반응이 진행되어 비교적 불용성성이 되는 수지를 포함한다. 열경화성 수지에서의 전형적인 반응은 불포화 이중결합의 산화, 에폭시/아민, 에폭시/카르보닐, 에폭시/하이드록실과 관련된 반응, 에폭시와 루이스산 또는 루이스 염기, 폴리이소시아네이트/하이드록시, 아미노 수지/하이드록시 모이어티(moiety)의 반응, 폴리아크릴레이트의 자유 라디칼 반응, 에폭시 수지와 비닐 에테르의 양이온 중합 및 실라놀의 축합을 포함한다. 불포화 수지의 예는 하나 이상의 디올과의 하나 이상의 이산(diacid) 또는 무수물의 반응에 의해서 제조된 폴리에스테르 수지를 포함한다. 그러한 수지는 일반적으로 반응성 모노머, 예컨대, 스티렌 또는 비닐톨루엔과의 혼합물로서 공급되고, 흔히 오르토프탈릭 수지 및 이소프탈릭 수지로 일컬어진다. 추가의 예는 폴리에스테르 사슬에 공-반응물로서 디사이클로펜타디엔(DCPD)을 사용하는 수지를 포함한다. 추가의 예는 또한, 일반적으로 비닐 에스테르 수지로 일컬어지는, 스티렌 종의 용액으로서 후속 공급되는, 불포화 카르복실산, 예컨대, 메타크릴산과의 비스페놀 A 디글리시딜 에테르의 반응 생성물을 포함한다.

[0374] 한 구체예에서, 열경화성 복합물 또는 열경화성 플라스틱은 폴리에스테르, 폴리비닐 아세테이트, 스티렌중 폴리에스테르 수지, 폴리스티렌 또는 이들의 혼합물일 수 있다.

[0375] 하이드록시 작용기를 지니는 폴리머(흔히, 폴리올)가 열경화 시스템에서 광범위하게 사용되어 아미노 수지 또는 폴리이소시아네이트와 가교된다. 폴리올은 아크릴 폴리올, 알카드 폴리올, 폴리에스테르 폴리올, 폴리에테르 폴리올 및 폴리우레탄 폴리올을 포함한다. 전형적인 아미노 수지는 멜라민 포름알데하이드 수지, 벤조구안아민 포름알데하이드 수지, 우레아 포름알데하이드 수지 및 글리콜우릴 포름알데하이드 수지를 포함한다. 폴리이소시아네이트는 모노머 지방족 디이소시아네이트 및 모노머 방향족 디이소시아네이트뿐만 아니라 이들의 폴리머를 포함하는 둘 또는 그 초과의 이소시아네이트 기를 지니는 수지이다. 전형적인 지방족 디이소시아네이트는 핵사메틸렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트 및 수소화된 디페닐메탄 디이소시아네이트를 포함한다. 전형적인 방향족 이소시아네이트는 톨루엔 디이소시아네이트 및 디페닐메탄 디이소시아네이트를 포함한다.

[0376] 한 구체예에서, 열가소성 수지는 폴리올레핀, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리카보네이트, 폴리우레탄, 폴리스티렌계, 폴리(메트)아크릴레이트, 셀룰로스 및 셀룰로스 유도체를 포함한다. 상기 조성물은 다수의 방식으로 제조될 수 있으나, 용해 혼합 및 건조 고형물 블렌딩이 통상적인 방법이다. 적합한 열가소성 물질의 예는 (저

밀도, 또는 선형 저밀도 또는 고밀도) 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 타일론 6, 나일론 6/6, 나일론 4/6, 나일론 6/12, 나일론 11 및 나일론 12, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에테르설폰, 폴리설폰, 폴리카르보네이트, 폴리비닐 클로라이드(PVC), 열가소성 폴리우레탄, 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA), Victrex PEEK™ 폴리머(예를 들어, 옥시-1,4-페닐렌옥시-1,4-페닐렌-카르보닐-1,4-페닐렌 폴리머) 및 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 폴리머(ABS); 및 다양한 다른 폴리머 블렌드 또는 합금을 포함한다.

[0377] 요망되는 경우, 본 발명의 조성물은 그 밖의 성분 예를 들어, 수지 (여기서 이들은 유기 매질을 미리 구성하고 있지 않음), 결합제, 조용매, 가교제, 유동화제, 습윤제, 항침강제, 가소제, 계면활성제, 본 발명의 화합물 이외의 분산제, 보습제, 소포제, 클레터링 방지제 (anti-cratering agent), 리올로지 조절제, 열 안정화제, 광 안정화제, UV 흡수제, 산화방지제, 균염제, 광택 조절제, 살생제 및 보존제를 함유할 수 있다.

[0378] 요망되는 경우, 플라스틱 물질을 함유하는 조성물은 다른 성분, 예를 들어, 본 발명의 화합물 이외의 분산제, 무적제(antifogging agent), 핵형성제(nucleator), 발포제, 방염제, 공정 보조제, 계면활성제, 가소제, 열 안정화제, UV 흡수제, 산화방지제, 향료, 모울드 이형 보조제, 정전기방지제, 항미생물제, 살생제, 커플링제, 윤활제(외부 및 내부), 충격 보강제, 슬립제(slip agent), 공기 방출제(air release agent) 및 점도 저하제(viscosity depressant)를 함유할 수 있다.

[0379] 조성물은 전형적으로 1 내지 95중량%의 미립자 고형물을 함유하며, 정확한 양은 고형물의 특성에 좌우되고, 그러한 양은 고형물의 특성 및 고형물 및 극성 유기 액체의 상대적인 밀도에 좌우된다. 예를 들어, 고형물이 유기 물질, 예컨대, 한 구체예로 유기 안료인 조성물은 15 내지 60중량%의 고형물을 함유하는 반면, 고형물이 무기 물질, 예컨대, 한 구체예로 무기 안료, 충전제 또는 중량제인 조성물은 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 40 내지 90중량%의 고형물을 함유한다.

[0380] 유기 액체를 함유하는 조성물은 분산액을 제조하도록 공지된 임의의 통상의 방법에 의해서 제조될 수 있다. 따라서, 고형물, 유기 매질 및 분산제는 임의의 순서로 혼합될 수 있고, 그 후, 혼합물은 기계적 처리로 처리되어 분산액이 형성될 때까지 예를 들어, 고속 혼합, 볼 밀링(ball milling), 바스켓 밀링 (basket milling), 비드 밀링, 그레벌 밀링(gravel milling), 샌드 그라인딩 (sand grinding), 아트리터 그라인딩 (attritor grinding), 투 롤 또는 쓰리 롤 밀링 (two roll or three roll milling), 플라스틱 밀링에 의해서 고형물의 입자를 적절한 크기로 감소시킨다. 대안적으로, 고형물은 독립적으로 또는 유기 매질 또는 분산제와의 혼합물로 그 입자 크기가 감소되도록 처리될 수 있으며, 이어서, 나머지 성분 또는 성분들이 첨가되고, 혼합물이 진탕되어 조성물을 제공한다. 또한, 조성물은 안료 플러싱 공정에서 액체 매질중에 고형물과 분산제를 혼합하거나, 건조 고형물을 분산제와 그라인딩 또는 밀링하고, 이어서 액체 매질을 첨가함으로써 제조될 수 있다.

[0381] 플라스틱 물질을 함유하는 조성물은 열가소성 화합물 제조를 위해 공지된 통상적인 임의의 방법에 의해 제조될 수 있다. 이와 같이, 고형물, 열가소성 폴리머 및 분산제는 임의의 순서로 혼합될 수 있으며, 그 후 혼합물을 기계적 처리 예를 들어, 반버리 믹싱 (Banbury mixing), 리본 블렌딩, 트윈-스크류 압출, 트윈-롤 밀링, 부스 코-니더 (Buss co-kneader)에서의 컴파운딩 또는 유사한 장비에 의해 처리되어 고형물의 입자가 적당한 크기로 감소된다.

[0382] 본 발명의 조성물은 특히, 액체 분산액에 적합하다. 한 구체예에서, 그러한 분산액 조성물은

[0383] (a) 0.5 내지 80 부의 미립자 고형물,

[0384] (b) 0.1 내지 79.6 부의 화학식 (1)의 폴리머, 및

[0385] (c) 19.9 내지 99.4 부의 유기 액체 및/또는 물을 포함하며, 여기서, 모든 관련 부는 중량부이고, 양 (a) +(b) +(c) = 100이다.

[0386] 한 구체예에서, 성분 a)는 0.5 내지 30 부의 안료를 포함하고, 그러한 분산액은 (액체) 잉크, 페인트 및 밀베이스로서 유용하다.

[0387] 미립자 고형물 및 건조한 형태의 화학식 (1)의 분산제를 포함하는 조성물이 요망되는 경우에, 유기 액체는 전형적으로는 휘발성이어서, 이는 단순한 분리 수단, 예컨대, 증발에 의해서 미립자 고형물로부터 용이하게 제거될 수 있게 한다. 한 구체예에서, 조성물은 유기 액체를 포함한다.

[0388] 건조 조성물이 화학식 (1)의 화합물 및 미립자 고형물을 필수적으로 포함하는 경우에는, 이는 전형적으로는 미립자 고형물의 중량을 기준으로 하여 0.2% 이상, 0.5% 이상 또는 1.0% 이상의 화학식 (1)의 분산제를 함유한다.

한 구체예에서, 건조 조성물은 미립자 고형물의 중량을 기준으로 하여 100 중량% 이하, 50 중량% 이하, 20 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하의 화학식 (1)의 분산제를 함유한다.

[0389] 상기 본원에서 개시된 바와 같이, 본 발명의 조성물은 미립자 고형물이 화학식 (1)의 화합물의 존재하에 유기 액체 중에서 밀링되는 밀베이스를 제조하기에 적합하다.

[0390] 따라서, 본 발명의 또한 추가의 양태에 따르면, 미립자 고형물, 유기 액체 및 화학식 (1)의 폴리머를 포함하는 밀베이스가 제공된다.

[0391] 전형적으로, 밀베이스는 밀베이스의 전체 중량을 기준으로 하여 20 내지 70 중량%의 미립자 고형물을 함유한다. 한 구체예에서, 미립자 고형물은 밀베이스의 10 중량% 이상, 또는 20 중량% 이상이다. 그러한 밀베이스는 밀링 전 또는 후에 첨가되는 결합제를 선택적으로 함유할 수 있다.

[0392] 한 구체예에서, 결합제는 유기 액체의 휘발 시에 조성물을 결합시킬 수 있는 폴리머 물질이다.

[0393] 결합제는 천연 및 합성 물질을 포함하는 폴리머 물질이다. 한 구체예에서, 결합제는 폴리(메트)아크릴레이트, 폴리스티렌(polystyrenic), 폴리에스테르, 폴리우레탄, 알카드, 폴리사카라이드, 예컨대, 셀룰로오스, 니트로셀룰로오스 및 천연 단백질, 예컨대, 카제인을 포함한다. 결합제는 니트로셀룰로오스일 수 있다. 한 구체예에서, 결합제는 미립자 고형물의 양을 기준으로 하여 100% 초과, 200% 초과, 300% 초과 또는 400% 초과로 조성물에 존재한다.

[0394] 밀베이스에서의 선택적 결합제의 양은 넓은 한계에 걸쳐서 다양할 수 있지만, 전형적으로는 밀베이스의 연속/액체 상의 10 중량% 이상, 및 흔히 20 중량% 이상이다. 한 구체예에서, 결합제의 양은 밀베이스의 연속/액체 상의 50 중량% 이하 또는 40 중량% 이하이다.

[0395] 밀베이스 중의 분산제의 양은 미립자 고형물의 양에 좌우되지만, 전형적으로는 밀베이스의 0.5 내지 5 중량%이다.

[0396] 본 발명의 조성물로부터 제조된 분산액 및 밀베이스는 비-수성 및 무용매 포뮬레이션으로서, 에너지 경화성 시스템(자외선, 레이저 광, 적외선, 양이온성, 전자 빔, 마이크로파)이 모노머, 올리고머 등, 또는 그러한 포뮬레이션에 존재하는 조합물과 함께 사용되는, 비-수성 및 무용매 포뮬레이션에 사용하기에 특히 접합하다. 이들은 코팅 예컨대, 페인트, 바니시, 잉크, 그 밖의 코팅 물질 및 플라스틱에 사용하기에 특히 적합하다. 적합한 예로는 저, 중 및 고 고형물 페인트, 베이킹을 포함하는 일반적인 산업용 페인트, 두 성분 및 금속 코팅 페인트 예컨대, 코일 및 캔 코팅, 분말 코팅, UV-경화성 코팅, 목재 바니시; 잉크 예컨대, 철판인쇄, 그라비어, 오프셋, 석판인쇄, 활판인쇄 또는 부조, 스크린 인쇄 잉크 및 패키징 인쇄용 인쇄 잉크, 비충격식 잉크 예컨대, 열(thermal), 피에조(piezo) 및 정전기 잉크를 포함하는 연속식 잉크젯 및 드립 온 디멘드(drop on demand) 잉크젯을 포함하는 잉크젯 잉크, 상 변화 잉크 및 고온 용융 왁스 잉크, 잉크젯 프린터용 잉크 및 프린트 바니시 예컨대, 오버프린트 바니시; 폴리울 및 플라스티콜 분산액; 비-수성 세라믹 공정, 특히, 테이프-캐스팅(tape-casting), 젤-캐스팅, 닉터-블레이드(doctor-blade), 압출 및 사출 성형 유형의 공정에서의 이들의 사용을 포함하고, 추가의 예는 등압 압축을 위한 건조 세라믹 분말; 복합물, 예컨대, 시트 성형(sheet moulding) 및 벌크 성형 화합물, 수지 전달 성형, 인발성형(pultrusion), 핸드-레이-업 및 스프레이-레이-업 공정, 매칭된 다이 성형(matched die moulding); 캐스팅 수지와 같은 건설 재료, 화장품, 네일 코팅과 같은 퍼스널 케어, 선스크린, 접착제, 토너 예컨대, 액체 토너, 플라스틱 물질 및 전자 물질 예컨대, 유기 발광 다이오드(OLED) 장치, 액정 디스플레이 및 전기영동 디스플레이를 포함하는 디스플레이에서 컬러 필터 시스템을 위한 코팅 포뮬레이션, 광섬유 코팅, 반사 코팅 및 무반사 코팅을 포함하는 유리 코팅, 전도성 및 자성 잉크 및 코팅의 제조일 것이다. 이들은 안료 및 충전제의 표면 개질에 유용하여 상기 적용에 사용되는 건조 분말의 분산성을 개선시킨다. 코팅 물질의 추가의 예는 문헌[Bodo Muller, Ulrich Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, Lehrbuch fr Ausbildung und Praxis, Vincentz Verlag, Hanover (2003) and in P.G.Garrat, Strahlenhartung, Vincentz Verlag, Hanover (1996)]에 제공되어 있다. 인쇄 잉크 포뮬레이션의 예는 문헌[E.W.Flick, Printing Ink and Overprint Varnish Formulations - Recent Developments, Noyes Publications, Park Ridge NJ, (1990)] 및 그 후속 판에 제공되어 있다.

[0397] 한 구체예에서, 본 발명의 조성물은 하나 이상의 추가의 공지된 분산제를 추가로 포함한다.

[0398] 하기 실시예는 본 발명의 예시를 제공한다. 이들 실시예는 총 망라하는 것이 아니며, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것이 아니다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

실시예

[0400] 비교예 1(CE1): Surfonamine® L207를 XJT-507로 대체하는 것을 제외하고, 미국 특허 공개 2005/0120911의 실시 예 1에 따라 분산제를 제조하였다. 1,2,4-벤젠 트리카르복실산 무수물 (12.97부)을 교반된 폴리에테르 아민 (150부 Surfonamine® L207 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에 3시간 동안 110°C에서 교반한 후, 8시간 동안 150°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 산가(acid value)는 25.6 mg KOH/g 였다.

[0401] 실시예 1(EX1): 프탈산 무수물(11.35부)을 교반된 폴리에테르아민(188.7부, Surfonamine® L207 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 1시간 동안 100°C에서 교반한 후, 2시간 동안 175°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 3.35 mg KOH/g의 산가를 가졌다.

[0402] 실시예 2(EX2): 4-니트로-프탈산 무수물(14.6부)을 교반된 폴리에테르아민(185.45부, Surfonamine® L207 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 1시간 동안 100°C에서 교반한 후, 2시간 동안 175°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 4.52 mg KOH/g의 산가를 가졌다.

[0403] 실시예 3: 테트라클로로-프탈산 무수물(5.0부)을 교반된 폴리에테르아민(37.0부, Surfonamine® L207 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 1시간 동안 120°C에서 교반한 후, 5시간 동안 180°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 3.75 mg KOH/g의 산가를 가졌다.

[0404] 실시예 4: 테트라브로모-프탈산 무수물(10.0부)을 교반된 폴리에테르아민(45부, Surfonamine® L207 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 1시간 동안 120°C에서 교반한 후, 5시간 동안 180°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 XX mg KOH/g의 산가를 가졌다.

[0405] 실시예 5: 프탈산 무수물(3.7부)을 교반된 폴리에테르아민(25부, Surfonamine® L100 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 20시간 동안 170°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 0.65 mg KOH/g의 산가를 가졌다.

[0406] 실시예 6: 4-니트로-프탈산 무수물(1.45부)을 교반된 폴리에테르아민(15부, Surfonamine® L200 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 20시간 동안 170°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 2.9 mg KOH/g의 산가를 가졌다.

[0407] 실시예 7: 테트라브로모-프탈산 무수물(4.64부)을 교반된 폴리에테르아민(20.0부, Surfonamine® L200 ex Huntsman)에 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 20시간 동안 170°C에서 교반하였다. IR은 이미드 형성과 일치하였으며, 최종 생성물은 3.32 mg KOH/g의 산가를 가졌다.

분산액 시험 1

[0409] 실시예 1-4(0.9부)를 각각 물(7.6부) 중에 용해시켜 분산액을 제조하였다. 이후, 3mm 유리 비드(17.0부) 및 적색 안료(1.5부, PV Fast Red D36 M250 ex Clariant)를 첨가하고, 내용물을 16시간 동안 수평 교반기 상에서 밀링하였다. 각 분산액에 대해 입도(particle size(PS))를 측정하였다. 이후, Nanotrac™ 입도 분석기를 사용하여 입도를 측정하였다. 각 분산액에 대해 측정된 입도(PS)가 하기에 기재되며, 낮은 입도가 모든 분산액에 대해 달성되었다. 각 분산액에 대해 얻어진 결과는 다음과 같다:

실시예	D50	D90	D100
CE1	330	808	1944
EX1	258	398	637
EX2	230	335	486
EX3	235	354	530
EX4	268	354	486

[0410]

분산 시험 2

[0411] 실시예 4 및 CE1의 폴리머를 함유하는 개별 분산액을 제조하였다. 각각의 분산액은 폴리머(15 부), 물 (97.05

부), 프로필렌 글리콜 (7.5 부), 소포제(0.45 부 DF1396 ex eChem) 및 적색 안료 122 (30 부, Inkjet Magenta E02 VP2621 ex Clariant)을 함유하고, DispermatTMF1 Pot로 충전되었다. 이후, 유리 비드를 교반하면서 첨가하고(190 부), 혼합물을 2000 rpm에서 60분 동안 DispermatTMF1 밀에서 밀링하였다. 형성된 밀베이스를 여과하여 유리 비드를 제거하였다. 밀베이스(120 부)에 물 (38 부) 및 프로필렌 글리콜 (2 부) 및 소포제 (0.12 부 DF1396 ex eChem)를 첨가하였다. 형성된 분산액을 밀링 챔버에서 0.1mm 지르코늄 비드(185 부)를 사용하여 WABTMmill (A Willy A. Bachofen Research lab mill)에서 4000 rpm에서 1시간 동안 20°C에서 밀링하였다. 분산액을 3주의 기간에 걸쳐 50°C에서 에이징되도록 두었다. 각 분산액에 대해 입도를 측정하였다. 이후, NanotracTM 입도 분석기를 사용하여 입도를 측정하였다. 각 분산액에 대해 측정된 입도(PS)가 하기에 기재된다. 전형적으로, 3주 후 보다 낮은 입도를 지닌 분산액에 대해 우수한 결과가 얻어졌다. 얻어진 결과는 다음과 같다:

실시예	PS ¹	PS ²	PS ³	PS ⁴	PS ⁵	PS ⁶
CE1	D.N.M.					
Ex4	124	197	211	375	224	423

[0413]

주석:

[0415]

D.N.M.은 밀링되지 않음. 따라서, 분산 성질이 측정될 수 없음.

[0416]

PS¹은 D50 (nm) 초기임.

[0417]

PS²는 D90 (nm) 초기임.

[0418]

PS³는 D50 (nm) 1 주후임(50°C)

[0419]

PS⁴는 D90 (nm) 1주후임 (50°C)

[0420]

PS⁵는 D50 (nm) 3 주후임 (50°C)

[0421]

PS⁶는 D90 (nm) 3 주후임 (50°C)

[0422]

CE1은 밀링 동안 결화되었고, 유체 분산액을 생성하지 않았다. 본 발명의 폴리머를 함유하는 분산액은 유체로 유지되었고, 잉크젯 프린팅 적용에 바람직한 평균 입도를 지녔다.

[0423]

분산 시험 3

[0424]

CE1 및 실시예 5-7 (0.9 부)를 각각 물(7.6 부) 중에 용해시킴으로써 분산액을 제조하였다. 3mm 유리 비드 (17.0 부) 및 적색 안료 (1.5 부, Inkjet Magenta E5B02 ex Clariant)를 첨가하고, 내용물을 16시간 동안 수평 교반기 상에서 밀링하였다. 각 분산액에 대해 입도(PS)를 측정하였다. 이후, Malvern Zetasizer 입도 분석기를 사용하여 입도를 측정하였다. 분산액을 24 시간의 기간에 걸쳐 50°C에서 에이징되도록 두었다. 각 분산액에 대해 측정된 입도(PS)(Z-평균)가 하기에 기재되며, 낮은 입도가 모든 분산액에 대해 달성되었다. 각 분산액에 대해 얻어진 결과는 다음과 같다:

실시예	PS 초기 Z-Av (nm)	PS 24h 50°C Z-Av (nm)
CE1	>1000	>1000
EX5	501	601
EX6	292	364
EX7	323	314

[0425]

종합적으로, 상기 제시된 결과는 본 발명의 폴리머가 개선된 색 강도, 증가된 미립자 고형물 부하, 개선된 분산액 형성, 개선된 밝기를 가짐, 및 유기 매질에서의 감소된 점도를 갖는 조성물 생성 중 적어도 하나를 제공하는

것을 나타낸다.

[0427]

본원에서 사용되는 통상적인 용어 "포함하는(including)", "함유하는(containing)" 또는 "특정으로 하는"과 동의어인 "포함하는(comprising)"은 포괄적이거나 조정 가능하며, 추가의 비인용된 요소 또는 방법 단계를 배제하지 않는다. 그러나, 본원에서 "포함하는"에 대한 각각의 설명에서, 그 용어는 또한 대안의 구체예로서 어구 "필수적으로 ~를 포함하는" 및 "~로 구성된"을 포함하는 것으로 의도되며, 여기서 "~로 구성된"은 특정되지 않은 어떠한 요소 또는 단계를 배제하는 것이고, "필수적으로 ~를 포함하는"은 실질적으로 고려되는 조성물 또는 방법의 기본적인, 및 신규의 특징들에 실질적으로 영향을 미치지 않는, 인용되지 않은 추가의 요소 또는 단계를 포함함을 허용하는 것으로 의도된다.

[0428]

용어 "하이드로카르빌" 또는 "하이드로카르빌렌"은 문자의 나머지에 직접 부착된 탄소 원자를 갖고, 본 발명의 상황에서 탄화수소 또는 주로 탄화수소 특징을 갖는 기를 나타낸다. 이러한 기는 하기를 포함한다: (1) 순수한 탄화수소 기; 즉, 지방족(예를 들어, 알킬 또는 알케닐), 지환족(예를 들어, 사이클로알킬 또는 사이클로알케닐), 방향족, 지방족- 및 지환족-치환된 방향족, 방향족-치환된 지방족 및 지환족 기 등, 뿐만 아니라 고리가 문자의 또 다른 부분을 통해 완성되는 사이클릭 기(즉, 임의의 2개의 표시된 치환기가 함께 치환족 기를 형성할 수 있음). 이러한 기는 당업자에게 공지되어 있다. 예로 메틸, 에틸, 옥틸, 데실, 옥타데실, 사이클로헥실, 페닐 등을 포함한다. (2) 치환된 탄화수소기: 즉, 기의 주로 탄화수소 특징을 변경시키지 않는 비-탄화수소 치환기를 함유하는 기. 당업자는 적합한 치환기를 인지할 것이다. 예로 하이드록시, 니트로, 시아노, 알콕시, 아실 등을 포함한다. (3) 혜테로기: 즉, 주로 탄화수소 특징을 가지면서, 달리 탄소 원자로 구성된 사슬 또는 고리 내에 탄소가 아닌 원자를 함유하는 기. 적합한 혜테로 원자는 당업자에게 명백할 것이며, 이는, 예를 들어, 질소, 산소 및 황을 포함한다.

[0429]

이후에 기재되는 바와 같이, 본 발명의 폴리머의 수 평균 분자량은 공지된 방법, 예를 들어, 에틸렌 옥사이드를 함유하는 것을 제외한 모든 폴리머 사슬에 대해 폴리스티렌 표준을 이용하는 GPC 분석을 이용하여 결정되었다. 에틸렌 옥사이드를 함유하는 폴리머 사슬의 수 평균 분자량은 GPC(THF 용리액, PEG 표준)에 의해 결정된다.

[0430]

상기 언급된 문헌 각각은 참조로서 본원에 포함된다. 실시예 또는 달리 명백히 표시되는 경우를 제외하고는, 물질의 양, 반응 조건, 분자량, 탄소 원자의 수 등을 특정하는 본 발명의 설명 내의 모든 숫자상의 양은 용어 "약"에 의해 변형되는 것이 이해되어야 한다. 달리 표시하지 않는 경우, 본원에 언급되는 각각의 화합물 또는 조성물은 이성질체, 부산물, 유도체, 및 상업적 등급에 존재하는 것으로 보통 이해되는 다른 상기 물질을 함유할 수 있는 상업적 등급의 물질인 것으로 해석되어야 한다. 그러나, 각각의 화합물 성분의 양은 달리 표시하지 않는 한 상업적 물질에 통상적으로 존재할 수 있는 임의의 용매 또는 희석제 오일을 제외하고 제시된다. 본원에 기재된 상한 및 하한 양, 범위, 및 비율 한도가 독립적으로 조합될 수 있는 것이 이해되어야 한다. 유사하게, 본 발명의 각각의 성분의 범위 및 양은 임의의 다른 성분에 대한 범위 또는 양과 함께 사용될 수 있다.

[0431]

본원에서 사용되는 용어 "하이드로카르빌렌"은 상기 용어의 통상적인 의미로 사용되며, 탄화수소로부터 2개의 수소 원자를 제거함으로써 형성된 임의의 2가 라디칼을 포함하는 것으로 의도된다.

[0432]

본원에서 사용되는 용어 "알크(엔)일렌"은 상기 용어의 통상적인 의미로 사용되며, 알킬렌 및/또는 알케닐렌기를 포함하는 것으로 의도된다.

[0433]

본 발명은 이의 바람직한 구체예와 관련하여 설명되었으나, 이의 다양한 변화가 명세서 정독시 당업자에게 명백해질 것이 이해되어야 한다. 따라서, 본원에 개시된 본 발명은 상기 변형이 첨부된 청구항의 범위 내에 해당하는 바와 같이 포함하는 것으로 의도됨이 이해되어야 한다.