



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0105734
(43) 공개일자 2022년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09C 1/48 (2006.01)

(52) CPC특허분류
C09C 1/48 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0008428

(22) 출원일자 2021년01월21일

심사청구일자 2021년01월21일

(71) 출원인
한남대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)

(72) 발명자

김운중

대전광역시 서구 청사로 70 누리아파트 109-903

(74) 대리인

박노춘

전체 청구항 수 : 총 6 항

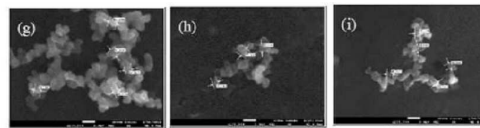
(54) 발명의 명칭 분산성이 우수한 카본블랙 분산체 조성물

(57) 요약

본 발명은 카본블랙, 용매 및 분산제를 포함하는 카본블랙 분산체 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 분산 안정성이 우수하고 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있으며, 플라스틱, 잉크, 화장품, 고무 등에 안정적으로 사용될 수 있는 카본블랙 분산체 조성물에 관한 것이다.

본 발명은 카본블랙, 용매 및 분산제를 사용함으로써 분산 안정성이 우수하고 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있으며, 플라스틱, 잉크, 화장품, 고무 등에 안정적으로 사용될 수 있는 카본블랙 분산체 조성물을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1341074571
과제번호	NRF-2020R1F1A1074571
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	2020년도 기본연구
연구과제명	금속 착물형 탄소기공막을 이용한 유해물질의 흡착특성에 관한 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한남대학교 산학협력단
연구기간	2020.06.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

카본블랙, 용매 및 분산제를 포함하는 카본블랙 분산체 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

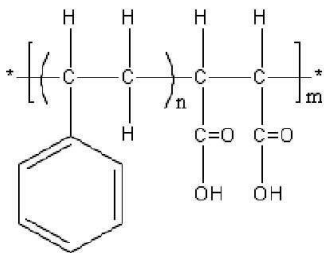
상기 용매 100중량부에 대하여 카본블랙 1~30중량부 및 분산제 5~30중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 카본블랙 분산체 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 분산제는 하기 화학식 1의 화합물인 것을 특징으로 하는 카본블랙 분산체 조성물.

[화학식 1]



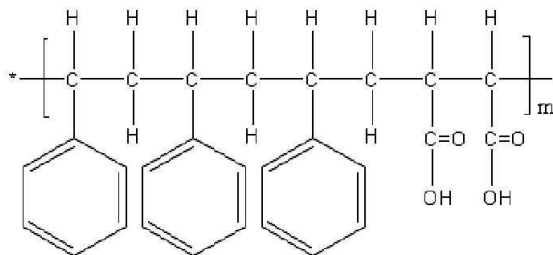
(상기 화학식 1에서 n은 1 내지 30이며, m은 5 내지 1,000이다.)

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 분산제는 하기 화학식 2의 화합물인 것을 특징으로 하는 카본블랙 분산체 조성물.

[화학식 2]



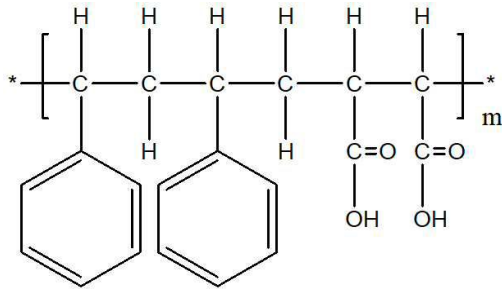
(상기 화학식 2에서 m은 5 내지 1,000이다.)

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 분산제는 하기 화학식 3의 화합물을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 카본블랙 분산체 조성물.

[화학식 3]



(상기 화학식 3에서 m은 5 내지 1,000이다.)

청구항 6

제1항의 카본블랙 분산체 조성물을 포함하는 제품에 있어서,

상기 제품은 플라스틱, 잉크, 화장품 또는 고무인 것을 특징으로 하는 제품.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 카본블랙, 용매 및 분산제를 포함하는 카본블랙 분산체 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 분산 안정성이 우수하고 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있으며, 플라스틱, 잉크, 화장품, 고무 등에 안정적으로 사용될 수 있는 카본블랙 분산체 조성물에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 카본블랙은 흑색도가 높은 안료로서 착색성, 전기 전도성, 내후성, 내화학적 등이 우수하여 플라스틱이나 탄성 중합체의 강화제, 충전제 또는 차광제로서 광범위하게 사용되고 있다.

[0004] 그러나 카본블랙은 1차입자의 직경이 미세하고 다공질이며, 비표면적이 높아 입자간의 강한 친화력으로 인하여 응집체를 형성하는 경향이 강하여 분산안정성이 부족한 문제점이 있다.

[0005] 또한 카본블랙은 소수성으로 물에 대한 습윤성이 낮으므로 수계에 고농도로 분산시키는 것은 매우 어렵다.

[0006] 이와 관련하여 한국등록특허 제10-1540844호는 카본블랙 20~40중량% 및 폴리에틸렌글리콜 세틸에테르, 폴리옥시 에테르의 라우릴 알코올 및 수화된 캐스터 오일의 폴리에틸렌글리콜로 이루어지는 군에서 선택되는 2종 이상의 첨가제를 6~15중량%를 포함하는 화장품용 수계 카본블랙 분산조성물을 개시하고 있다.

[0007] 그러나 상기 기술은 조성물의 분산 안정성이 불량하여 가공성이 저하되고 균일한 품질의 제품을 제조하기 어렵다.

[0008] 따라서 분산 안정성이 우수하고 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있는 카본블랙 분산체 조성물에 관한 연구

개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1540844호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 분산 안정성이 우수하고 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있으며, 플라스틱, 잉크, 화장품, 고무 등에 안정적으로 사용될 수 있는 카본블랙 분산체 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

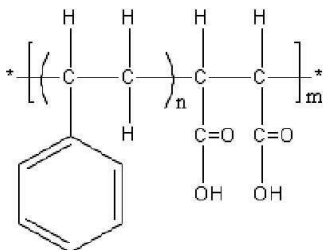
과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 카본블랙, 용매 및 분산제를 포함하는 카본블랙 분산체 조성물을 제공한다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 용매 100중량부에 대하여 카본블랙 1~30중량부 및 분산제 5~30중량부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 분산제는 하기 화학식 1의 화합물인 것을 특징으로 하는 한다.

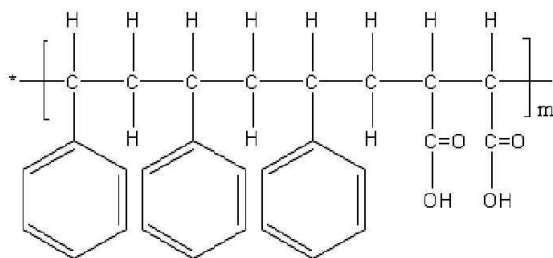
[0016] [화학식 1]



[0017]
[0018] (상기 화학식 1에서 n은 1 내지 30이며, m은 5 내지 1,000이다.)

[0019] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 분산제는 하기 화학식 2의 화합물인 것을 특징으로 한다.

[0020] [화학식 2]

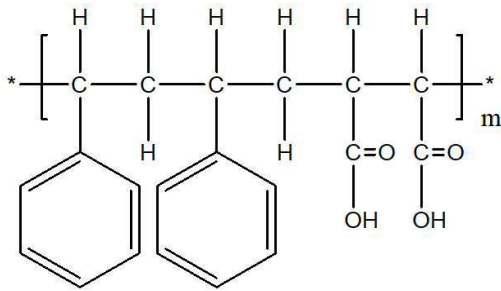


[0021]

[0022] (상기 화학식 2에서 m은 5 내지 1,000이다.)

[0023] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 분산제는 하기 화학식 3의 화합물을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] [화학식 3]



[0025]

[0026] (상기 화학식 3에서 m은 5 내지 1,000이다.)

[0027] 또한 본 발명은 상기 카본블랙 분산제 조성물을 포함하는 제품을 제공하며, 상기 제품은 플라스틱, 잉크, 화장품 또는 고무인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명은 카본블랙, 용매 및 분산제를 사용함으로써 분산 안정성이 우수하고 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있으며, 플라스틱, 잉크, 화장품, 고무 등에 안정적으로 사용될 수 있는 카본블랙 분산제 조성물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 카본블랙 분산제 조성물의 시간에 따른 pH, 점도, 전도도 및 입자크기의 변화를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 카본블랙 분산제 조성물에 분포된 카본블랙 입자의 형상을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하 실시예를 바탕으로 본 발명을 상세히 설명한다. 본 발명에 사용된 용어, 실시예 등은 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고 통상의 기술자의 이해를 돕기 위하여 예시된 것에 불과할 뿐이며, 본 발명의 권리범위 등이 이에 한정되어 해석되어서는 안 된다.

[0033] 본 발명에 사용되는 기술 용어 및 과학 용어는 다른 정의가 없다면 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 나타낸다.

[0035] 본 발명은 카본블랙, 용매 및 분산제를 포함하는 카본블랙 분산제 조성물에 관한 것이다.

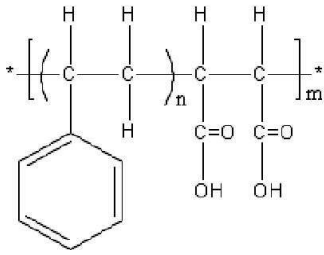
[0036] 상기 조성물은 용매 100중량부에 대하여 카본블랙 1~30중량부 및 분산제 5~30중량부를 포함할 수 있다.

[0038] 상기 카본블랙 분산제 조성물은 카본블랙 입자를 증류수, 알코올 등의 용매에 분산시킨 조성물로서, 상기 카본블랙은 조성물 내에서 저점도 또는 고점도의 분산상을 나타내며, 플라스틱, 잉크, 화장품, 고무 등의 충전제로 널리 사용된다.

[0040] 상기 카본블랙은 흑색도가 높은 안료로서 착색성, 전기 전도성, 내후성, 내화학성 등이 우수하여 플라스틱이나 탄성 중합체의 강화제, 충전제 또는 차광제로서 널리 사용된다.

- [0041] 카본블랙은 용매 100중량부에 대하여 1~30중량부 사용되며, 카본블랙의 함량이 1중량부 미만이면 착색성, 전기 전도성 등의 특성발현이 어렵고, 함량이 30중량부를 초과하면 가공성 및 분산성이 저하된다.
- [0042] 또한 상기 카본블랙 입자는 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴산 모노머의 공중합체로 표면처리될 수 있다.
- [0043] 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제로는 3-메타크릴록시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴록시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴록시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴록시프로필트리에톡시실란, 3-아크릴록시프로필트리메톡시실란, 메타크릴록시메틸트리에톡시실란, 메타크릴록시메틸트리메톡시실란 등이 있다.
- [0044] 아크릴산 모노머는 아크릴산, 메타크릴산, 메틸 아크릴산, 에틸 아크릴산, 부틸 아크릴산, 2-에틸 헥실 아크릴산, 테실아크릴산, 메틸 메타크릴산, 에틸 메타크릴산, 부틸 메타크릴산, 2-에틸 헥실 메타크릴산, 테실메타크릴산 등이 있다.
- [0045] 상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴산 모노머의 중량비는 20~40:60~80인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 분산성, 가공성 등이 극대화될 수 있다.
- [0046] 상기 공중합체의 함량은 카본블랙 100중량부에 대하여 1~10중량부인 것이 바람직하며, 함량이 1중량부 미만인 경우 분산성 향상을 기대하기 어렵고, 10중량부를 초과하는 경우 가공성이 저하된다.
- [0047] 또한 상기 카본블랙은 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(HEA)의 공중합체를 사용하여 추가로 표면처리될 수 있다.
- [0048] 상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 중량비는 20~40:60~80인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 분산성, 가공성 등이 극대화될 수 있다.
- [0049] 이때 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴산 모노머의 공중합체; 및 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 공중합체의 중량비는 60~90:10~40인 것이 바람직하다.
- [0050] 또한 상기 카본블랙은 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제, 아크릴산 모노머 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(HEA)의 공중합체를 사용하여 추가로 표면처리될 수 있다.
- [0051] 상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제, 아크릴산 모노머 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 중량비는 2~10:100:20~50인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 가공성, 분산성 등이 극대화될 수 있다.
- [0052] 이때 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴산 모노머의 공중합체; 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 공중합체; 및 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제, 아크릴산 모노머 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 공중합체의 중량비는 100:20~40:2~15인 것이 바람직하다.
- [0054] 상기 용매는 조성물의 농도를 조절하고 조성물에 포함된 성분들의 반응을 유도하여 분산성을 향상시키기 위한 것으로서, 증류수, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 이소프로판올, 부탄올 등이 제한 없이 사용될 수 있다.
- [0056] 상기 분산제는 용매 내에서 카본블랙의 분산 안정성을 향상시켜 장기간 우수한 분산특성을 유지할 수 있도록 한다.
- [0057] 상기 분산제는 용매 100중량부에 대하여 5~30중량부 사용되며, 분산제의 함량이 5중량부 미만이면 분산성이 저하되고, 함량이 30중량부를 초과하면 내구성 및 내열성이 저하된다.
- [0058] 상기 분산제는 하기 화학식 1의 스티렌-말레인산 공중합체 화합물인 것이 바람직하다.

[0059] [화학식 1]

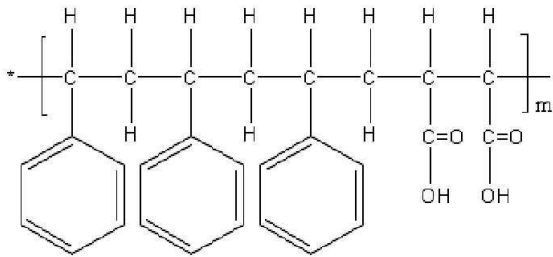


[0060]

[0061] (상기 화학식 1에서 n은 1 내지 30이며, m은 5 내지 1,000이다.)

[0062] 본 발명의 상기 분산제는 하기 화학식 2의 화합물인 것이 바람직하다.

[0063] [화학식 2]

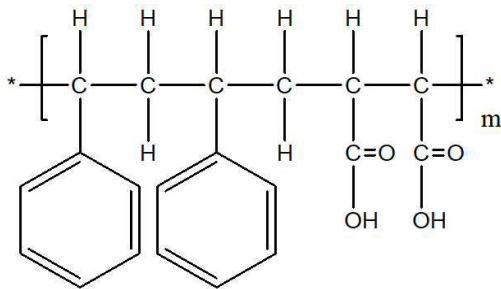


[0064]

[0065] (상기 화학식 2에서 m은 5 내지 1,000이다.)

[0066] 또한 상기 분산제는 하기 화학식 3의 화합물을 추가로 포함할 수 있다.

[0067] [화학식 3]



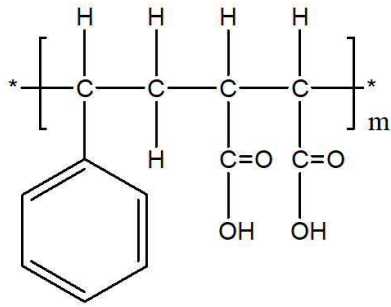
[0068]

[0069] (상기 화학식 3에서 m은 5 내지 1,000이다.)

[0070] 이때 상기 화학식 2의 화합물 및 화학식 3의 화합물의 중량비는 60~80:20~40인 것이 바람직하며, 상기 수치범위를 만족하는 경우 조성물의 분산성 및 내구성이 극대화될 수 있다.

[0071] 아울러 상기 분산제는 하기 화학식 4의 화합물을 추가로 포함할 수 있다.

[0072] [화학식 4]



[0073]

[0074] (상기 화학식 4에서 m은 5 내지 1,000이다.)

[0075] 이때 상기 화학식 2의 화합물, 화학식 3의 화합물 및 화학식 4의 화합물의 중량비는 100:20~40:5~15인 것이 바람직하며, 상기 수치범위를 만족하는 경우 조성물의 분산성 및 내구성이 극대화될 수 있다.

[0077] 또한 상기 조성물은 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴산 모노머의 공중합체를 추가로 포함할 수 있다.

[0078] 상기 공중합체는 조성물의 분산성, 내구성 등을 개선할 수 있다.

[0079] 상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴산 모노머의 중량비는 20~40:60~80인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 분산성, 가공성 등이 극대화될 수 있다.

[0080] 상기 공중합체는 용매 100중량부에 대하여 2~10중량부 사용되며, 함량이 2중량부 미만인 경우 첨가의 효과가 미미하고, 10중량부를 초과하는 경우 가공성이 저하된다.

[0082] 또한 상기 조성물은 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(HEA)의 공중합체를 추가로 포함할 수 있다.

[0083] 상기 공중합체는 조성물의 분산성, 내구성 등을 개선할 수 있다.

[0084] 상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 중량비는 20~40:60~80인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 분산성, 내구성 등이 극대화될 수 있다.

[0085] 상기 공중합체는 용매 100중량부에 대하여 2~10중량부 사용되며, 함량이 2중량부 미만인 경우 첨가의 효과가 미미하고, 10중량부를 초과하는 경우 가공성이 저하된다.

[0087] 또한 상기 조성물은 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제, 아크릴산 모노머 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(HEA)의 공중합체를 추가로 포함할 수 있다.

[0088] 상기 공중합체는 조성물의 분산성, 내구성 등을 개선할 수 있다.

[0089] 상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제, 아크릴산 모노머 및 2-하이드록시에틸 아크릴레이트의 중량비는 2~10:100:20~50인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 분산성, 내구성 등이 극대화될 수 있다.

[0090] 상기 공중합체는 용매 100중량부에 대하여 2~10중량부 사용되며, 함량이 2중량부 미만인 경우 첨가의 효과가 미미하고, 10중량부를 초과하는 경우 가공성이 저하된다.

[0092] 또한 본 발명은 상기 카본블랙 분산체 조성물을 포함하는 제품에 관한 것이며, 상기 제품은 플라스틱, 잉크, 화장품 또는 고무인 것을 특징으로 한다.

- [0094] 이하 실시예를 통해 본 발명을 상세히 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 실시를 위하여 예시된 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- [0096] (실시예 1)
- [0097] 말레익 안하이드라이드(maleic anhydride)와 스티렌을 각각 25몰% 및 75몰%의 비율로 준비한 중합 조성물 30중량%에 용매로 물 62중량%와 암모니아 8중량%를 혼합하고 55℃에서 반응을 진행하여 n=3, m=100의 스티렌-말레익 무수물 공중합체를 수득하였다.
- [0098] 다음으로 스티렌-말레익 무수물 공중합체 100중량부에 물 10중량부, 디큐밀퍼옥사이드 0.1중량부를 각각 투입하고 질소 분위기, 185℃에서 6시간 동안 고리 개환반응을 진행하여 스티렌-말레인산 공중합체(화학식 2의 화합물)를 수득하였다.
- [0099] 증류수 100중량부, 카본블랙 10중량부 및 화학식 2의 화합물 20중량부를 혼합하여 카본블랙 분산체 조성물을 제조하였다.
- [0101] 상기 카본블랙 분산체 조성물은 pH 안정성, 전기전도도 안정성, 점도 안정성, 입자 크기 안정성 측면에서 우수한 수치를 보이고 있다(도 1).
- [0102] 또한 상기 조성물에 존재하는 카본블랙 입자는 직경이 30~100nm이고, 구형이 아닌 불규칙한 형태로 존재함을 확인할 수 있다(도 2).
- [0104] (실시예 2)
- [0105] 화학식 2의 화합물 2중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 카본블랙 분산체 조성물을 제조하였다.
- [0107] (실시예 3)
- [0108] 화학식 2의 화합물 35중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 카본블랙 분산체 조성물을 제조하였다.
- [0110] (실시예 4)
- [0111] 말레익 안하이드라이드(maleic anhydride)와 스티렌을 1:2의 몰비로 준비한 중합 조성물 30중량%에 용매로 물 62중량%와 암모니아 8중량%를 혼합하고 55℃에서 반응을 진행하여 n=2, m=100의 스티렌-말레익 무수물 공중합체를 수득하였다.
- [0112] 다음으로 스티렌-말레익 무수물 공중합체 100중량부에 물 10중량부, 디큐밀퍼옥사이드 0.1중량부를 각각 투입하고 질소 분위기, 185℃에서 6시간 동안 고리 개환반응을 진행하여 스티렌-말레인산 공중합체(화학식 3의 화합물)를 수득하였다.
- [0113] 상기 화학식 3의 화합물 10중량부를 추가로 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 카본블랙 분산체 조성물을 제조하였다.
- [0115] (실시예 5)
- [0116] 3-메타크릴록시프로필트리메톡시실란 30중량% 및 메타크릴산 70중량%를 공중합하여 공중합체를 제조하였다.
- [0117] 상기 공중합체 5중량부를 추가로 사용한 것을 제외하고는 실시예 4와 동일한 방법으로 카본블랙 분산체 조성물을 제조하였다.

[0119] (비교예 1)

[0120] 화학식 2의 화합물을 사용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 카본블랙 분산체 조성물을 제조하였다.

[0122] (평가)

[0123] (1) 분산 안정성

[0124] 실시예 및 비교예에서 제조된 조성물을 용기에 넣고 25℃에서 24시간 동안 정치시킨 후 입자의 크기를 측정하였다. 이때 초기 입자의 크기 및 24시간 정치 후 입자의 크기를 측정하여, 입자의 크기의 증가율을 계산하였다.

[0126] (2) 색차계

[0127] 실시예 및 비교예에서 제조된 조성물을 색차계를 이용하여 색을 측정하였다. 이때 L* 수치는 밝기 및 명도를 의미하는데, L* 수치가 낮을수록 검정색에 가까우며, 이는 입자크기가 가장 작음을 의미한다.

표 1

[0129]

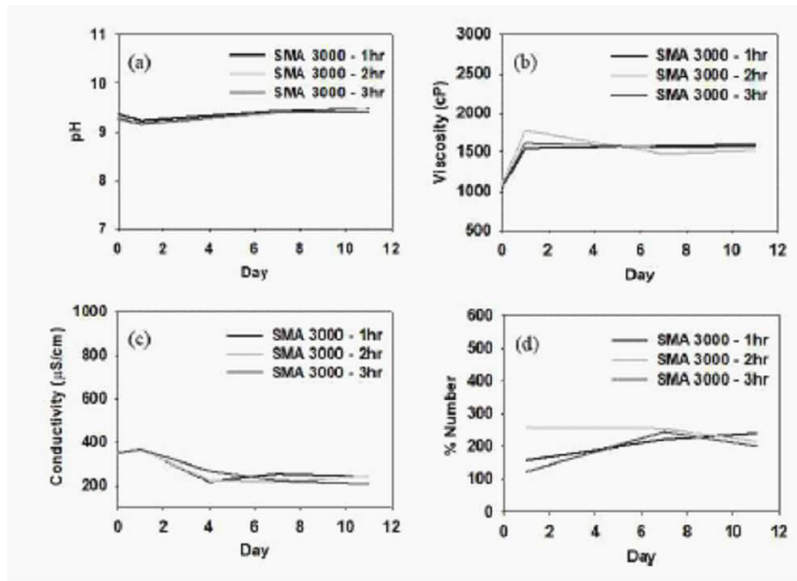
구분	실시예					비교예
	1	2	3	4	5	
입자크기의 증가율(%)	1.8	2.9	3.1	1.0	0.7	12.6
밝기 (L*)	24.1	25.3	25.1	23.1	22.6	26.3
적색도 (a*)	0.31	0.29	0.30	0.32	0.26	0.35
황색도 (b*)	0.25	0.33	0.27	0.22	0.26	0.26

[0131] 상기 표 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 5는 분산 안정성이 우수하며, 특히 실시예 1, 4 및 5는 상기 특성이 가장 우수하게 나타났다.

[0132] 반면 비교예 1의 경우에는 분산 안정성이 실시예에 비하여 열등하였다.

도면

도면1



도면2

