(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0065294
(43) 공개일자 2013년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 5/00 (2006.01) *C09D 4/00* (2006.01)
C09D 121/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0132092
(22) 출원일자 2011년12월09일
심사청구일자 2011년12월09일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
최순자
인천광역시 연수구 솔샘로73번길 15, 401호 (청학동)
이성은
인천광역시 남구 경인남길118번길 29, 우측 2층 (용현동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한라특허법인

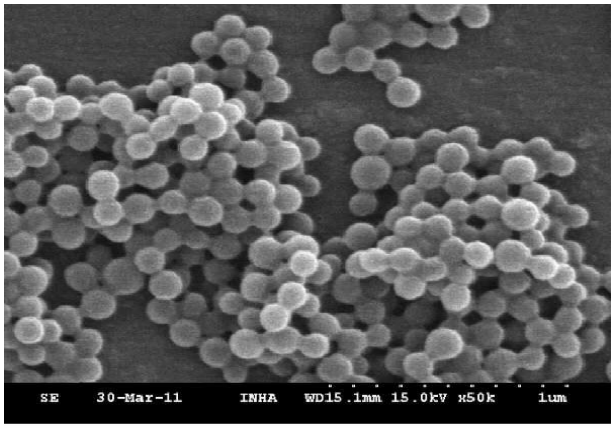
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 **대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 코팅용 프라이머의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 코팅용 프라이머의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 미니유화중합법을 이용하여 고분자 입자의 내부에 대전 방지기능을 갖는 금속입자를 도입하여 무기물을 함유한 고분자 라텍스를 제조한 후 경화제와 계면활성제를 혼합시킴으로써, 유무기 복합 고분자 입자를 함유하여 높은 접착성과 대전 방지기능을 필요로 하는 폴리에스테르 투명 필름의 표면 개질에 사용하기에 적합한 대전방지 코팅용 프라이머를 제조하는 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김기정

경기 평택시 포승읍 모아미래도 아파트 102동 1107호

고나래

인천광역시 연수구 청능대로 175, 우성 아파트 1차 103동 2203호 (연수동)

서정수

서울특별시 서초구 방배천로4안길 36 (방배동)

특허청구의 범위

청구항 1

대전 방지성 무기 금속입자를 유기산으로 표면 처리하는 단계;

상기 표면 처리된 무기 금속입자를 분산용매 중에서 분쇄하여 유화 분산시키는 금속입자 분산 용액의 제조 단계;

고분자 성분으로 불포화 비닐단량체를 반응용매에 넣고 개시제와 보조 유화제를 첨가하여 프리이멀젼 용액을 제조하는 단계;

상기 금속 입자 분산 용액과 프리이멀젼 용액을 분산제와 혼합하고 미니유화중합시켜서 무기 금속입자가 함유된 고분자 라텍스를 제조하는 단계; 및

상기 고분자 라텍스에 계면활성제와 경화제를 첨가하여 프라이머를 제조하는 단계;

를 포함하는 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 대전방지 코팅용 프라이머의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 무기 금속입자는 마그네타이트, 산화니켈, 산화구리, 산화금, 산화은, 산화알루미늄, 산화마그네슘 및 산화철 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 무기 금속입자는 1 ~ 50나노미터 크기인 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 무기 금속입자는 마그네타이트, 산화니켈, 산화구리, 산화금, 산화은, 산화알루미늄, 산화마그네슘 및 산화철 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 5

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 무기 금속입자는 전체 프라이머 중 0.01 ~ 5중량%로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 유기산은 올레산인 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 7

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 유기산은 무기 금속입자에 대하여 50- 100중량%로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 8

청구항 6에 있어서, 상기 무기 금속입자와 올레산을 1 : 1의 중량비로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 무기 금속입자의 표면처리는 상기 유기산으로 80 - 100 °C로 가열하며 1 - 6시간 동안 코팅하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 유화제는 소디움도데실설페이트, 소디움도데실벤젠설포네이트, 소디움도데실나프탈렌설페이트, 디알킬벤젠알킬설페이트, 설포네이트, 아비트산 및 헥사데칸설포네이트 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 11

청구항 1 또는 10에 있어서, 상기 유화제는 분산용매 100중량%에 대하여 0.01 ~ 10 중량%로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 무기 금속입자와 유기산의 유화는 초음파 분쇄기를 이용하여 30초 ~ 5분 동안 20 ~ 100% 진폭의 세기로 분쇄하여 유화시킴을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 분산용매는 물인 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 보조유화제는 미니유화중합 반응 전체 중량% 중 0.01~ 5중량%로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 15

청구항 1에 있어서, 상기 불포화 비닐계 단량체는 방향족 비닐계 화합물; 시안계 비닐 화합물; 아크릴레이트계 화합물; 메타크릴레이트계 화합물; 디아크릴레이트계 화합물 및 디메타크릴레이트계 화합물 중에서 선택된 단독으로 또는 2종 이상으로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 16

청구항 1 또는 15에 있어서, 상기 불포화 비닐계 단량체는 메타크릴레이트계 : 아크릴레이트계 단량체가 1:9 ~ 9:1 중량비로 사용되는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 17

청구항 1 또는 15에 있어서, 상기 불포화 비닐계 단량체는 반응용매에 대하여 2~40 중량%로 사용되는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 18

청구항 1 에 있어서, 상기 계면활성제는 프라이머 전체 조성 중에 0.01 ~20 중량%로 사용하는 것을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 19

청구항 1에 있어서, 상기 미니유화중합은 0 ~ 100 ℃에서 50 ~ 500 rpm의 교반속도로 1~ 24시간 동안 이루어짐을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 20

청구항 1에 있어서, 상기 분산제는 미니유화중합 반응시 반응물 온도가 50℃에 도달하였을 때 미니유화중합 반응 전체 중량% 중 0.001~ 1중량%로 첨가함을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 21

청구항 1에 있어서, 상기 계면활성제는 프라이머 전체에 대하여 0.05~20 중량%로 사용을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 22

청구항 1에 있어서, 상기 경화제는 불포화 비닐계 단량체에 대하여 1~50 중량%로 사용을 특징으로 하는 프라이머의 제조방법.

청구항 23

대전 방지성 무기 금속입자를 유기산으로 표면 처리하는 단계;

상기 표면 처리된 무기 금속입자를 분산용매 중에서 분쇄하여 유화 분산시키는 금속입자 분산 용액의 제조단계;

고분자 성분으로 불포화 비닐단량체를 반응용매에 넣고 개시제와 보조 유화제를 첨가하여 프리이멀젼 용액을 제조하는 단계; 및

상기 금속 입자 분산 용액과 프리이멀젼 용액을 분산제와 혼합하고 미니유화중합시켜서 무기 금속입자가 함유된 고분자 라텍스를 제조하는 단계;

를 포함하는 대전방지성 고분자 라텍스의 제조방법.

청구항 24

고분자 성분인 불포화 비닐단량체 입자 내에 대전 방지성 무기 금속입자가 미니 유화중합되어 함유된 형태의 유무기 복합 고분자 입자를 포함하는 고분자 라텍스와, 계면활성제 및 경화제를 함유하는 것을 특징으로 하는 대

전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 대전방지 코팅용 프라이머.

청구항 25

청구항 24에 있어서, 상기 무기 금속입자는 올레산으로 코팅된 것을 특징으로 하는 프라이머.

청구항 26

청구항 24에 있어서, 상기 유무기 복합 고분자 입자는 그 크기가 20 ~ 200나노미터인 것을 특징으로 하는 플라이머.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 코팅용 프라이머의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 미니유화중합법을 이용하여 고분자 입자의 내부에 대전 방지기능을 갖는 금속입자를 도입하여 무기물을 함유한 고분자 라텍스를 제조한 후 경화제와 계면활성제를 혼합시킴으로써, 유무기 복합 고분자 입자를 함유하여 높은 접착성과 대전 방지기능을 필요로 하는 폴리에스테르 투명 필름의 표면 개질에 사용하기에 적합한 코팅용 프라이머를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 프라이머란 접착에 적합하지 않는 표면을 물리적 혹은 화학적으로 처리하여 접착에 적합한 표면으로 변환하는 모든 표면 처리 기술이나 그 기술을 보유한 물질을 프라이머라 칭한다.

[0003] 대전 방지 조성물은 각종 화면표시장치, 휴대폰, 첨단기기 등에 사용되는 것으로 최근 터치형 화면표시장치 장치의 다양화 및 보급화가 늘어감에 따라 대전 방지 조성물의 사용 역시 필요하게 되었다.

[0004] 기존의 대전 방지 조성물의 제조방법에서는 조성물에 대전방지 입자를 단순히 혼합하여 광학기재 필름이나 화면표시장치에 직접 도포하거나, 대전 방지입자를 도포하고 표면코팅제로 마감하는 방법이다. 그러나 이러한 방법으로 제조한 대전 방지 조성물은 여러 번의 공정을 거치며, 대전 방지 입자의 크기와 분포에 따라 헤이즈 발생 및 균일하지 못한 대전 방지 기능을 나타내는 단점이 생길 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 대전 방지 입자를 포함하는 유기 고분자 라텍스 입자와 멜라민 경화제, 계면활성제가 혼합된 표면 처리용 프라이머를 제조하는 방법이 제안되었다.

[0005] 상기 프라이머의 특성을 가지는 대전 방지 조성물의 제조방법으로는 일본특허공개 제2002-114066호에 금속 미립자를 코팅 액에 첨가하여 대전 방지 성을 부여하는 방법이 개시되어 있다. 그러나 이러한 방법으로 코팅 액 속에 무기 금속입자를 첨가하였을 경우 코팅 액 속에서의 분산성 문제와 코팅 후의 헤이즈 발생이 여기되는 문제점이 있다.

[0006] 상기와 다른 방법의 대전 방지성 조성물의 제조방법으로는 한국특허공개 제10-2008-0002687호에 대전방지 입자와 경화제를 함께 교반하여 여러 코팅방법으로 PET필름위에 도포하는 방법이 개시되어 있다. 하지만, 대전 방지 입자와 경화제의 분산성과 필름과의 접착성이 골고루 유지되지 않는 단점이 발생할 수 있다.

[0007] 상기 문제점을 해결하기 위해, 한국특허공개 제2007-0054728호와 한국특허공개 제2007-0054250호에서는, 대전방지 능력을 가진 수지에 관능기를 도입하여 도포할 필름이나 혼합될 경화제와의 친화성을 보유하여 대전방지 입자의 고른 분산성을 보유 할 수 있게 하였다. 그러나 상기 조성물은 대전 방지 기능은 가지고 있지만, 프라이머 효과를 부여하는 고분자 입자가 포함되어 있지 않아 단순 대전 방지 필름의 역할만 할 수 밖에 없는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이러한 종래의 문제를 해결하기 위해, 프라이머 기능을 부여하는 폴리머 입자의 내부에 대전 방지기능을 갖는 금속 입자를 도입하여 이를 특정조건으로 경화제 및 계면활성제와 함께 혼합하게 되면 높은 접착성과 대전방지 기능이 요구되는 코팅용 프라이머를 얻을 수 있다는 사실을 알게 되어 본 발명을 완성하였다.

[0009] 따라서 본 발명은 그 해결과제로서, 투명성을 가지면서도 높은 접착성과 대전방지 기능을 갖는 코팅용 프라이머의 새로운 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 또한 본 발명은 고분자 입자에 대전 방지 기능을 가진 금속 입자를 도입하고 경화제 및 계면활성제와 혼합하여 다양한 용도로 사용가능한 코팅 프라이머의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한 본 발명은 고분자 입자에 대전 방지 기능을 가진 나노 금속입자가 도입된 코팅용 프라이머를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 위와 같은 과제 해결을 위해, 본 발명은

[0013] 대전 방지성 무기 금속입자를 유기산으로 표면 처리하는 단계;

[0014] 상기 표면 처리된 무기 금속입자를 유화제와 함께 분산용매 중에서 분쇄하여 유화 분산시키는 금속입자 분산 용액의 제조 단계;

[0015] 고분자 성분으로 불포화 비닐단량체를 반응용매에 넣고 개시제와 보조 유화제를 첨가하여 프리이멀젼 용액을 제조하는 단계;

[0016] 상기 금속 입자 분산 용액과 프리이멀젼 용액을 분산제와 혼합하고 미니유화중합시켜서 무기 금속입자가 함유된 고분자 라텍스를 제조하는 단계; 및

[0017] 상기 고분자 라텍스에 계면활성제와 경화제를 첨가하여 코팅용 프라이머를 제조하는 단계;

[0018] 를 포함하는 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 대전방지 코팅용 프라이머의 제조방법을 제공한다.

[0019] 또한, 본 발명은 고분자 성분인 불포화 비닐단량체 입자 내에 대전 방지 성 무기 금속입자가 미니 유화중합되어 함유된 형태의 유무기 복합 고분자 입자를 포함하는 고분자 라텍스와, 계면활성제 및 경화제를 함유하는 것을 특징으로 하는 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 코팅용 프라이머를 제공한다.

발명의 효과

[0020] 이와 같은 본 발명에 따른 제조방법으로 제조된 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 코팅용 프라이머는 고분자에 대전 방지성 금속입가가 함유되어 이루어진 유무기 복합 고분자 입자를 포함하고 있어서, 도포시 높은 투명성과 접착성을 유지하면서도 대전방지 효과 및 적용성이 우수한 효과를 나타낸다.

[0021] 또한, 투명성, 접착성, 대전방지성이 우수하여 디스플레이 혹은 전자 기기분야의 액정표면처리나 적층필름의 베이스 면 등에 매우 유용하게 활용될 수 있다.

[0022] 기타 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시에 의해 더 잘 알게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예 1에서 얻어진 고분자 라텍스에 함유된 유무기 복합 고분자 입자를 보여주는 전자현미

경 사진이다.

도 2는 본 발명에 따른 실시예 1에서 제조된 코팅용 프라이머로 코팅 처리된 투명 폴리에스테르 필름의 단면을 설명한 단면 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0025] 본 발명은

[0026] 대전 방지성 무기 금속입자를 유기산으로 표면 처리하는 단계;

[0027] 상기 표면 처리된 무기 금속입자를 유화제와 함께 분산용매 중에서 분쇄하여 유화 분산시키는 금속입자 분산 용액의 제조 단계;

[0028] 고분자 성분으로 불포화 비닐단량체를 반응용매에 넣고 개시제와 보조 유화제를 첨가하여 프리이멀젼 용액을 제조하는 단계;

[0029] 상기 금속 입자 분산 용액과 프리이멀젼 용액을 분산제와 혼합하고 미니유화중합시켜서 무기 금속입자가 함유된 고분자 라텍스를 제조하는 단계; 및

[0030] 상기 고분자 라텍스에 계면활성제와 경화제를 첨가하여 코팅용 프라이머를 제조하는 단계;

[0031] 를 포함하는 대전방지 기능을 갖는 유무기 복합 고분자 입자를 함유한 코팅용 프라이머의 제조방법을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명에서 사용하는 대전 방지성 무기 금속입자는 통상의 대전 방지성 무기 금속입자이면 사용 가능하나, 공침전법, 폴리올법, 무전해도금법 등과 같은 다양한 금속입자 합성법에 의해서 제조될 수 있다. 바람직하기로는 금속 이온 수용액과 알칼리 수용액을 이용하여 공침전시켜서 산화 무기 금속입자를 제조하거나 기타 다른 방법으로 산화 금속입자를 확보하여 사용할 수 있다. 이때 무기 금속입자로는 마그네타이트, 산화니켈, 산화구리, 산화금, 산화은, 산화알루미늄, 산화마그네슘, 산화철 중에서 선택된 1종 이상이 사용 가능하다. 본 발명에서 상기한 금속입자로 사용되는 것은 산화금속이 바람직한데, 그 이유는 산화금속 중의 산소이온이 보유하고 있는 비공유전자쌍의 전기음성도로 인해 고분자 입자와의 상용성이 우수하기 때문이다.

[0033] 또한, 대전 방지성 무기 금속입자로서는 나노 사이즈의 입자가 사용되는 것이 바람직한데, 더욱 바람직하기로는 1 ~ 50나노미터 크기를 갖는 무기입자로 전도성을 갖는 금속입자를 사용한다. 이러한 대전 방지성 무기 금속입자의 사용량은 사용되는 무기 금속 입자의 종류에 따라 다르며 결과적으로 무기 금속입자의 양은 전체 프라이머 중 0.01 ~ 5중량%로 사용될 수 있다.

[0034] 본 발명은 상기한 대전 방지성 무기 금속입자를 유기산으로 표면 처리하는 단계를 거친다.

[0035] 이때 사용되는 유기산은 탄소수 10-50의 긴 탄소길이를 가진 지방산이 가능하며, 예컨대 아세트산, 프로피온산, 부티르산, 발레르산, 카프로산, 에난틱산, 카프릴산, 펠라르곤산, 카프릭산, 라우르산, 미리스트산, 팔미트산, 스테아르산, 아라키드산, 베헨산, 리그노세르산, 세로트산, 알파-리놀렌산(ALA), 에이코사펜타엔산(EPA) · 도코사헥사엔산(DHA), 지방산 리놀레산(LA), 감마-리놀렌산(GLA), 디호모-감마-리놀렌산(DGLA), 아라키돈산(AA/ARA), 올레산, 엘라이드산, 에이코센산, 에루스산, 네르본산 등을 사용할 수 있다. 더욱 바람직하기로는 올레산을 사용할 수 있다. 이러한 유기산으로 표면 처리하는 것은 예를 들어 상기 금속입자를 유기산으로 코팅하는 것이다.

[0036] 이렇게 유기산으로 무기 금속입자를 코팅하는 이유는 뒤에 혼합되는 고분자 입자와의 친화성을 부여하기 위해 사용되는 것이다. 즉, 무기 금속입자는 대전 방지 효과를 지니는데, 일반적인 금속입자를 화학적 연관성이 없는 유기 고분자와 결합시키기는 상당히 어렵다. 하지만, 본 발명에서와 같이 표면 처리한 금속입자를 미니유화중합에 도입하면 유기 고분자와 결합이 용이하여 고분자 입자 내에 금속이 고르게 함유된 유무기 복합 고분자 입자가 제조될 수 있기 때문에 표면처리를 행하는 것이 좋다.

[0037] 따라서 본 발명에서는 상기 무기 금속입자는 예컨대 유기산으로 80 - 100 °C로 가열하며 1 - 6시간 동안 표면처리를 실시하게 되는데, 이때 사용되는 유기산의 양은 사용된 무기 금속입자에 대해 50 - 200 중량%를 사용하며,

바람직하게는 80 - 120 중량%, 더욱 바람직하게는 1 : 1의 중량비로 사용하는 것이 표면처리 조건을 유리하게 하는데 적당하다.

[0038] 이렇게 표면 처리된 무기 금속입자는 분산용액 중에 분산시켜 사용하기 위해 상기 표면 처리된 무기 금속입자를 유화제와 함께 분산용매 중에서 분쇄하고 유화 분산시키는 금속입자 분산용액의 제조 단계를 거치게 된다.

[0039] 본 발명에서 무기 금속입자를 분산시키기 위해 사용되는 분산용매로서는 물, 메탄올, 알코올, 아세톤 같은 유기용매 등이 사용가능하고, 바람직하기로는 물을 사용할 수 있다. 이때 무기금속입자의 효과적인 유화 분산을 위해 분산용매 중에서 유화제를 첨가하여 예컨대 초음파 분쇄와 같은 방법으로 분쇄하여 무기 금속입자가 분산용매 중에 고르게 분산된 형태로 금속입자 분산용액을 제조한다.

[0040] 여기서, 초음파 분쇄기를 통한 올레산으로 처리된 무기 금속입자와 유화제의 유화과정은 바람직하게는 30초 ~ 5분 동안 20 ~ 100% 진폭의 세기로 진행되며, 바람직하게는 30초 ~ 3분 동안 20·~ 70% 진폭의 세기로 분쇄하는 적당하다.

[0041] 이때 사용되는 유화제로서는 일반적인 유화중합에 쓰일 수 있는 것으로서 금속입자의 분쇄과정은 물론 나노미터 크기의 고분자 입자의 형성과 고분자 라텍스 생성을 위해 사용된다. 특별히 구분되는 것은 아니지만 본 발명에서 사용될 수 있는 유화제는 음이온성 유화제로는 설페이트 및 설포네이트, 예를 들면, 소디움도데실설페이트, 소디움도데실벤젠설포네이트, 소디움도데실나프탈렌설페이트, 디알킬벤젠알킬설페이트 및 설포네이트; 아비트산; 헥사데칸설포네이트 등을 들 수 있으며, 양이온성 유화제의 예로는 암모늄, 예를 들면, 디알킬벤젠알킬암모늄클로라이드, 라우릴트리메틸암모늄클로라이드, 알킬벤질메틸암모늄클로라이드, 알킬벤질디메틸암모늄브로마이드, 벤즈알코늄클로라이드, 트리메틸암모늄브로마이드 등을 들 수 있고, 비이온성 유화제로는 알코올, 산, 셀룰로오스 및 에테르, 예를 들면, 폴리비닐알코올, 폴리아크릴산, 메탈로오스, 메틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 프로필셀룰로오스, 하이드록시에틸셀룰로오스, 카복시메틸셀룰로오스, 폴리옥시에틸렌세틸에테르, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 디알킬페녹시폴리(에틸렌옥시)에탄올, (주)Sigma-Aldrich 제조의 Tergitol, Triton 계열 등을 들 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 함께 사용할 수 있다. 바람직하게는 유화제는, 소디움도데실설페이트, 소디움도데실벤젠설포네이트, 소디움도데실나프탈렌설페이트, 디알킬벤젠알킬설페이트 및 설포네이트; 아비트산; 헥사데칸설포네이트, (주)Sigma-Aldrich 제조의 Tergitol, Triton중에서 1 종 이상 선택될 수 있다. 보다 바람직하게는 소디움도데실벤젠설포네이트, 디알킬벤젠알킬설포네이트; 헥사데칸설포네이트,(주)Sigma-Aldrich 제조의 Tergitol, Triton 중에서 1종 이상 선택될 수 있다.

[0042] 상기 유화제는 분산용매 100 중량%에 대하여 0.01 ~ 10 중량%로 사용될 수 있다. 유화제의 사용량이 적으면 입자의 균일도가 저하되고 입자의 크기가 프라이머에 적용하기 어려운 150 나노미터 이상의 입자가 제조될 수 있으며 10 중량% 보다 과량 사용 시에는 생성되는 입자의 수가 증가하여 입자들끼리 응집이 발생하는 문제점이 있다.

[0043] 한편, 본 발명에서는 고분자 입자에 금속입자가 포함된 형태의 프라이머를 제공하기 위해서는 고분자 성분으로 불포화 비닐단량체를 반응용매에 넣고 개시제와 유화제를 첨가하여 프리이멀젼 용액을 제조하는 단계를 거치게 된다, 이때 반응용매로서는 물, 탄소와 수소, 질소, 산소 등으로 이루어진 메탄올, 알코올 같은 유기용매 등이 사용된다. 바람직하게는 물이 반응용매로서 사용된다.

[0044] 본 발명에서 사용되는 불포화 비닐계 단량체는, 일반적인 분산중합, 유화중합 또는 현탁중합 등에 사용되는 라디칼 개시가 가능한 것이면 모두 사용될 수 있으며, 바람직하게는 방향족 비닐계 화합물; 시안계 비닐 화합물; 아크릴레이트계 화합물; 메타크릴레이트계 화합물; 디아크릴레이트계 화합물 및 디메타크릴레이트계 화합물 등이 단독으로 또는 2종 이상으로 사용될 수 있다. 더욱 바람직하게는 방향족 비닐계 화합물, 아크릴레이트계 화합물, 메타크릴레이트계 화합물이 1종 또는 2종 이상 사용될 수 있다. 예를 들면, 스티렌; 디비닐벤젠; 에틸비닐벤젠; 알파메틸스티렌; 플루오로스티렌; 비닐피리딘; 염화비닐; 아크릴로니트릴; 메타크릴로니트릴; 부틸아크릴레이트; 2-에틸헥실에틸아크릴레이트; 글리시딜아크릴레이트; N,N'-디메틸아미노에틸아크릴레이트; 부틸메타크릴레이트; 2-에틸헥실에틸메타크릴레이트; 메틸메타크릴레이트; 2-히드록시에틸메타크릴레이트; 글리시딜메타크릴레이트; 폴; 틸렌글리콜디아크릴레이트; 1,3-부틸렌글리콜디아크릴레이트; 1,6-헥산디아크릴레이트; 틸렌글리콜디메타크릴레이트; 디에틸렌글리콜디메타크릴레이트; 트리에틸렌글리콜디메타크릴레이트; 폴리에틸렌글리콜디메타크릴레이트; 1,3-부틸렌글리콜디메타크릴레이트 등이 1종 또는 2종 이상 함께 사용될 수 있다.

[0045] 본 발명의 더욱 바람직한 예에서는 2종 이상의 단량체가 사용되며, 1종은 입자의 투명성 확보를 위해 메타크릴레이트계 단량체가 사용되어지고 1종은 접착력을 위해 낮은 유리전이온도를 가진 아크릴레이트계 단량체가 혼합 사용될 수 있다. 이때, 2종의 단량체를 혼합 사용하는 경우, 그 중량비는 제한이 없으나 바람직하게는 메타크릴레이트계 : 아크릴레이트계 단량체가 1:9 ~ 9:1 로 이루어 질 수 있으며, 더욱 바람직하게는 8:2 ~ 5:5 이다.

[0046] 본 발명에서 불포화 비닐계 단량체의 사용량은, 바람직하게는 사용되는 용매에 대하여 2~40 중량%로 사용될 수 있다. 그 사용량이 2 중량% 미만이면 반응 효율이 떨어지고 프라이머에 도입시에 접착성의 저하가 발생되며, 40 중량%를 초과할 때에는 입자간의 응집이 발생하여 구형의 입자를 얻을 수 없게 된다. 바람직하게는 상기 불포화 비닐계 단량체는 반응용매에 대하여 5~30 중량%로 사용할 수 있다.

[0047] 본 발명에서 사용되는 개시제는 예컨대 중합 개시를 유발하는 유기물이면 모두 사용할 수 있고, 일반적인 과산화물이나 아조계 개시제, 산화제와 환원제를 병용한 레독스계 중합개시제를 사용할 수 있고, 퍼설페이트염이나 과산화수소 물질이 많이 사용될 수 있고, 더욱 바람직하게는 소듐퍼설페이트(sodium persulfate), 포타슘퍼설페이트(potassium persulfate), 암모늄퍼설페이트(ammonium persulfate)를 사용할 수 있다. 이러한 개시제는 열 또는 환원제에 의해 분해되어 자유라디칼을 생성하여 고분자 중합 반응의 개시를 위해 사용되는데, 그 사용량은 반응 단량체에 대하여 0.1%~10%중량이 적당하다.

[0048] 본 발명에서 사용되는 보조 유화제는 고분자의 미니 유화중합에 사용되어 고분자 단량체의 분산을 돕는 역할을 하게 되는데, 저분자량이면서 물에 대하여 불용성인 탄소수가 10 ~ 40인 탄화수소 화합물을 사용할 수 있다. 그 대표적인 예로는 알코올계열, 알칸계열, 머캡탄계열, 카르복실산계열, 케톤계열, 아민계열 및 같은 계통의 혼합물을 들 수 있다. 바람직하게는 헥사데칸, 세틸 알코올이 사용될 수 있다.

[0049] 상기 보조 유화제는 미니유화중합 반응 전체 중량% 중 0.01~ 5중량%로 사용하는 것이 적당하며, 바람직하게는 0.01~ 3중량%가 좋다. 만일 그 사용량이 적으면 임계미셀농도(critical micelle concentration)에 이르지 못해 미셀이 형성되지 않고 안정한 콜로이드상이 유지되지 못해 불균일한 입자가 형성이 되고 너무 과량이면 물이나 단량체에 대한 저항성을 저하시켜 점도의 상승 및 안정한 콜로이드상의 형성에 문제가 있다.

[0050] 상기한 고분자 성분의 단량체와 개시제 및 보조 유화제를 사용하여 유화시키는 경우, 바람직하게는 초음파 분쇄기를 사용하여 유화시키는데, 금속입자 유화과정에서와 마찬가지로 초음파 분쇄는 예컨대 30초 ~ 5분 동안 20 ~ 100% 진폭의 세기로 진행되며, 바람직하게는 30초 ~ 3분동안 20·~ 70% 진폭의 세기가 적당하다.

[0051] 이렇게 제조된 고분자 성분의 프리이멀젼 용액은 상기 표면 처리된 무기 금속입자의 분산용액과 혼합되어 미니유화중합 반응시키는데 이용된다.

[0052] 즉, 상기 금속 입자 분산 용액과 프리이멀젼 용액을 분산제와 혼합하고 미니유화중합시켜서 무기 금속입자가 함유된 고분자 라텍스를 제조하는 단계를 거치게 된다.

[0053] 이때 상기 금속입자 분산용액과 프리이멀젼 용액의 사용량은 10%~50% 중량비로 사용하는 것이 바람직하다. 만일 프리이멀젼 용액이 너무 소량이면 전체 반응용매에 대한 낮은 유화 효과가 발생하여 고르지 못한 입자 형성의 문제가 있고, 너무 과량이면 반응 중량 대비 생성되는 고분자 입자의 수가 많아 점도가 높아져 입자가 불안정하게 되는 문제가 있다.

[0054] 고분자 라텍스를 얻기 위한 상기 미니유화중합은 바람직하게는 40 ~ 100 ℃에서 50 ~ 500 rpm의 교반속도로 1~24시간 동안 이루어진다. 더욱 바람직하게는 60 ~ 80℃, 200 ~ 400 rpm의 온도와 교반 속도로 이루어진다.

[0055] 특히, 좋기로는 미니유화중합 반응시 반응물 온도가 50℃에 도달하였을 때 카르복실산 계열, 더욱 바람직하게는 아크릴산 분산제를 넣어주는 것이 안정적인 구형 유무기 고분자 복합 입자 생성 면에서 바람직하다. 만일, 분산제를 미리 넣게 되면 구형 유무기 고분자 복합입자의 생성에 영향을 주지 않고, 너무 늦게 넣으면 첨가 효과가 없고 첨가한 무기 산화 금속 입자의 응집 문제가 있게 된다.

[0056] 또한 이때 사용되는 분산제는 상기의 무기 금속입자의 미니유화중합시 용매 내 분산안정도를 증가 시키며 합성되는 고분자 라텍스의 구형도와 입자 균일도를 조절하기 위해 사용된다. 사용될 수 있는 분산제는 카르복실산 계열, 알릴 메타크릴레이트, 에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 부탄디올 디아크릴레이트, 부탄디올 디메타크릴레이트, 네오펜틸 글리콜 디메타크릴레이트, 헥산디올 디메타크릴레이트, 트리에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 테트라에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 트리메틸롤프로판 트리메타아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라메타크릴레이트 및 디비닐벤젠 등이 있다. 바람직하게는 카르복실산 계열이 좋다.

[0057] 상기 분산제는 미니유화중합 반응 전체 중량% 중 0.001~ 1중량%로 사용하는 것이 적당하며, 바람직하게는

0.001~ 0.5중량% 가 좋다.

[0058] 이렇게 제조된 고분자 라텍스는 고분자 성분인 불포화 비닐단량체 입자 내에 대전 방지성 무기 금속입자가 미니 유화중합되어 함유된 형태의 유무기 복합 고분자 입자를 포함하는 것으로 제조된다.

[0059] 이러한 고분자 라텍스에 함유되는 고분자 입자는 그 크기가 20 ~ 200나노미터, 바람직하게는 50 ~ 150 나노미터 크기의 구형입자를 가지게 된다. 만일 그 고분자 입자 크기가 50 나노미터 미만으로 너무 작으면 프라이머 제조 후 코팅시, 고분자 입자가 열 건조 과정을 거치면서 조액된 프라이머 두께보다 낮게 파묻혀 코팅능이 저하되고, 너무 크면 코팅 시 경화제의 고분자 입자 고정능력이 저하되어, 코팅 후 헤이즈가 발생되어 외관이 불투명하게 되는 문제가 있다.

[0060] 본 발명에 따르면, 이렇게 제조된 고분자 라텍스에 계면활성제와 경화제를 첨가하여 코팅용 프라이머를 제조하게 된다.

[0061] 상기 제조된 유무기 복합 고분자 입자를 경화제, 바람직하게는 수용성 멜라민 경화제와 혼합 시 입자의 분산성을 높이기 위해 사용되는 계면 활성제는 바람직하게는 고분자 라텍스와 경화제를 포함하는 프라이머 전체 조성중에 0.01 ~20 중량%로 사용된다. 계면 활성제의 농도가 낮으면 프라이머의 젖음성이 떨어지게 되고, 반대로 높을 경우 점도의 상승으로 인한 프라이머 내의 고분자 입자의 분산성이 낮아진다. 바람직하게는 0.01 ~ 10% 중량퍼센트가 적당하다.

[0062] 상기 계면활성제로는 상기 유화제와 같은 성분으로 구성될 수 있으며, 사용 목적이 다를 뿐이다. 사용될 수 있는 계면 활성제로는, 음이온성 계면 활성제의 예로 설페이트 및 설포네이트, 예를 들면, 소디움도데실설페이트, 소디움도데실벤젠설포네이트, 소디움도데실나프탈렌설페이트, 디알킬벤젠알킬설페이트 및 설포네이트; 아비트산; 헥사데칸설포네이트 등을 들 수 있으며, 양이온성 계면 활성제의 예로는 암모늄, 예를 들면, 디알킬벤젠알킬암모늄클로라이드, 라우릴트리메틸암모늄클로라이드, 알킬벤질메틸암모늄클로라이드, 알킬벤질디메틸암모늄브로마이드, 벤즈알코늄클로라이드, 트리메틸암모늄브로마이드 등을 들 수 있고, 비이온성 계면활성제로는 알코올, 산, 셀룰로오스 및 에테르, 예를 들면, 폴리비닐알코올, 폴리아크릴산, 메탈로오스, 메틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 프로필셀룰로오스, 하이드록시에틸셀룰로오스, 카복시메틸셀룰로오스, 폴리옥시에틸렌세틸에테르, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 디알킬페녹시폴리(에틸렌옥시)에탄올, (주)Sigma-Aldrich 제조의 Tergitol, Triton 계열 등을 들 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 함께 사용할 수 있다. 바람직하게는 소디움도데실설페이트, 소디움도데실벤젠설포네이트, 소디움도데실나프탈렌설페이트, 디알킬벤젠알킬설페이트 및 설포네이트; 아비트산; 헥사데칸설포네이트, 폴리비닐알코올, (주)Sigma-Aldrich 제조의 Tergitol, Triton 계열 중에서 1 이상 선택될 수 있다. 보다 바람직하게는 폴리비닐알코올, (주)Sigma-Aldrich 제조의 Tergitol, Triton 계열 중에서 1 이상 선택될 수 있다.

[0063] 상기 경화제는 프라이머를 필름 표면에 도포 시, 필름 표면의 유무기 복합 고분자 입자를 고정시키는 역할을 하는 것으로서, 높은 투명성을 갖으며, 기재 필름과의 높은 접착성을 갖는 것이 중요하다. 사용되는 경화제의 양은 무기 금속 입자를 함유한 고분자 성분인 불포화 비닐계 단량체에 대하여 1~50 중량%로 사용되며, 바람직하게는 5~25 중량%가 더욱 좋다. 경화제의 사용량에 따라 프라이머가 도포 되었을 경우의 고분자 입자 고정력에 영향이 따른다. 따라서 경화제의 사용량이 너무 적을 경우 입자 고정력이 약하여 프라이머 성능이 현저히 낮아지고, 너무 많을 경우에는 프라이머내의 점도 상승으로 인한 프라이머 내 입자 분산성이 낮아지게 된다.

[0064] 상기 경화제로는 열 경화형 수지 조성물이 바람직한데, 가열에 의해 동일한 관능기 또는 다른 관능기와의 사이에서 중합 또는 가교 등의 반응을 일으켜 경화될 수 있는 경화 반응성 관능기를 갖는 단량체, 올리고머 또는 중합체 등을 사용할 수 있다. 열 경화형 수지로서는 알콕시기, 수산기, 카르복실기, 아미노기, 에폭시기, 수소 결합 형성기 등을 갖는 단량체 또는 올리고머 등을 들 수 있다. 열경화성 수지로서는, 구체적으로 페놀 수지, 요소 수지, 디알릴프탈레이트 수지, 멜라닌 수지, 구아나민 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 아미노알키드 수지, 멜라민-요소 공축합 수지, 규소 수지, 폴리실록산 수지 등이 사용될 수 있다. 이들 열경화성 수지 조성물에는 필요에 따라 가교제, 중합 개시제 등의 경화제, 중합 촉진제, 용제, 점도 조정제 등을 첨가하여 사용할 수 있다.

[0065] 또한 상기 경화제로서, 방사선 경화형 수지를 사용할 수 있는데, 그 예를 들면, 1,4-부탄디올 디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디(메타)

아크릴레이트, 네오펜틸글리콜아디페이트 디(메타)아크릴레이트, 하이드록시피발린산 네오펜틸글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐 디(메타)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디시클로펜테닐 디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드(EO)변성인산 디(메타)아크릴레이트, 알릴화 시클로헥실 디(메타)아크릴레이트, 이소시아누레이트 디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, PO변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 트리스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트, 디펜타에리트리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 카프로락톤변성 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 폴리올 아크릴레이트 등의 1종 단독, 혹은 2종 이상 조합한 것을 들 수 있다.

[0066] 경화제로 상기와 같은 방사선 경화수지가 사용될 경우, 촉매 역할을 하는 첨가제로서 예컨대 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인-n-부틸에테르, 벤조인이소부틸에테르, 아세토페논, 디메틸아미노아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 2,2-디에톡시-2-페닐아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-몰포리노-프로판-1-온, 4-(2-하이드록시에톡시)페닐-2(하이드록시-2-프로필)케톤, 벤조페논, p-페닐벤조페논, 4,4'-디에틸아미노벤조페논, 디클로로벤조페논, 2-메틸안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 2-tert-부틸안트라퀴논, 2-아미노안트라퀴논, 2-메틸티오크산톤, 2-에틸티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2,4-디메틸티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 벤질디메틸케탈,

[0067] 아세토페논디메틸케탈, p-디메틸아민벤조산에스테르 등을 1종 혹은 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0068] 상기와 같은 방법으로, 본 발명에서는 대전 방지 역할을 하는 무기 금속 입자를 함유한 평균 입자 크기가 50 ~ 150 나노미터인 유무기 복합 고분자 입자와 계면 활성제, 경화제가 조액되어 있는 프라이머를 제조할 수 있게 된다.

[0069] 이와 같이, 본 발명의 제조방법에 따라 제조된 프라이머는 고분자 성분인 불포화 비닐단량체 입자 내에 대전 방지성 무기 금속입자가 미니 유화중합되어 함유된 형태의 유무기 복합 고분자 입자를 포함하는 고분자 라텍스와, 계면활성제 및 경화제를 함유하는 것을 특징으로 한다.

[0070] 본 발명에 따라 제조된 프라이머는 도포시 높은 투명성과 접착성을 유지하면서 대전방지 기능을 가지며, 이러한 특성에 따라 광학용 필름의 코팅, 디스플레이의 대전 방지 효과 및 필름적층성능, 나노 분야, 코팅, 포장 등의 정보산업분야, 디스플레이, 광학 전자기기 등의 고부가가치 분야 등 다양한 산업 분야에서 널리 활용될 수 있다.

[0071] 이하 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나 다음의 실시예에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능한 것은 물론이다.

[0072] **실시예 1**

[0073] 냉각기가 달려있는 3구 둥근 플라스크 반응기 내부를 고순도 질소 가스로 퍼지 하면서 염화 철(Ⅲ) 13.5g과 염화 철(Ⅱ) 6g을 150g의 증류수를 교반기로 혼합한다. 그리고 33g의 암모니아수를 즉시 투입한다. 공침전된 마그네타이트에 5.5g의 올레산 용액을 넣고 90℃로 3시간동안 가열하였다.

[0074] 5g의 올레산 처리된 마그네타이트와 유화제인 소디움도데실설페이트 2.4g을 100g의 증류수에 넣고 초음파 분쇄기(Bandelin sonoplus GM2200 sonicator)를 이용하여 2분간 60%의 진폭세기로 두 번 초음파 분쇄 처리하였다.

[0075] 메틸메타크릴레이트 단량체 40g과 부틸아크릴레이트 10g을 보조유화제인 헥사데칸 2.5g과 개시제인 포타슘퍼설페이트 1g과 함께 100g의 용매에 혼합한 후, 상기 제조된 마그네타이트가 분산되어 있는 100g의 용액과 조액하여 역시 초음파 분쇄 처리를 통해 혼합 처리를 실시하였다. 그런 후, 250ml크기의 냉각기가 달려있는 3구 둥근 플라스크 반응기에 상기 용액을 넣고 교반기를 이용하여 350rpm의 속도로 질소퍼지하며 70℃에서 24시간동안 반응시켰다. 분산제 역할을 하는 아크릴산을 반응물의 온도가 50℃에 도달할 때 투입하였다.

[0076] 상기와 같이 얻어진 대전 방지 입자를 함유한 고분자 라텍스를 원심 분리하여 전자현미경으로 관찰한 입자 사진을 찍어 측정하였다(도 1 참조).

[0077] 분석 결과 얻어진 금속 입자를 함유한 고분자 라텍스는 10%의 산화철 함량을 갖으며, 입자의 크기가 균일하고 평균입경이 약 90 ~ 100 나노미터 크기의 안정한 구형의 형태를 갖는다.

[0078] 이렇게 제조된 유무기 복합 고분자 입자가 분산된 분산매 30 g 과 계면활성제의 역할을 하는 주)Sigma-Aldrich 제조의 Triton X-705 2g 을 혼합하고 X-로 쓰이는 HMMM(hexamethoxy methylol melamine)-멜라민 수지 15g을 교반기에서 교반시키며 혼합을 실시하여 현합하고 이 현합물과 물을 중량비 10: 90으로 희석하여 폴리에스테르 테레프탈레이트 필름 위에 3번 메이어바를 이용하여 도포하였다. 이를 열풍건조기(소리테크, 열풍건조기 CO125)에 넣고 약 2분간 건조한 후 꺼내었다.

[0079] 이후 표면전도도 측정기를 사용하여 표면의 전기저항도를 측정하였다. 샘플필름의 표면 고유 저항은 타케다 리켄사의 고유 저항 측정기를 사용하여 측정 온도 23℃, 측정 습도 60% 의 조건에서 인가 전압 500V 에서 1 분 후의 표면 고유 저항치(Ω/□)를 측정한다.

[0080] 표면 고유 저항치는 3×10^{12} [Ω/□] 이하가 바람직하고, 3×10^{11} [Ω/□] 이하가 더욱 바람직하다.

[0081] 상기 실시예에 대한 실험 결과를 표1에 나타내었다.

[0082] 또한, 접착력 시험을 위하여 접착시험용 잉크를 코팅된 필름 위에 두어 방울 떨어뜨리고, 여분의 필름으로 눌러 접착시험용 잉크가 고르게 퍼지도록 하여 일정 시간이 지나 접착시험용 잉크가 건조된 후 시중에 판매되는 점착 테이프 3M Scotch Tape을 이용하여 접착력 시험을 시행하였다. 단순히 점착 테이프를 접착시험용 잉크가 도포된 면 위에 올려 점착시킨 후 손으로 떼어내어 접착시험용 잉크가 떨어지면 접착력 확보 실패(X), 그렇지 않은 경우는 성공(O)으로 판단하였다.

[0083] **실시예 2**

[0084] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 불포화 비닐계 단량체의 종류를 스타이렌으로 구성하고 그 비는 8:2로 변화하여 반응을 실시하였다. 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0085] **실시예 3**

[0086] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 유기 나노 입자의 크기를 변화시켜가며 반응을 실시하고, 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0087] **실시예 4 - 9**

[0088] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 유기 나노 입자에 함유되는 금속입자의 종류를 변화시켜가며 반응을 실시하고, 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0089] **실시예 10**

[0090] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 유기 나노 입자에 함유되는 금속입자의 양을 변화시켜가며 반응을 실시하고, 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0091] **실시예 11 - 12**

[0092] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 유기 나노 입자에 함유되는 금속입자의 크기를 변화시켜가며 반응을 실시하고, 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0093] **실시예 13**

[0094] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 프라이머 조액시 사용되는 멜라민 수지의 양을 변화시켜가며 반응을 실시

하고, 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0095] **실시예 14 - 15**

[0096] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 프라이머 조액시 사용되는 계면 활성제의 양을 변화시켜가며 반응을 실시하고, 그 결과를 표1에 나타내었다.

[0097] 아래 표 1에서, 단량체 종류는 다음과 같이 표시한다.

[0098] M : 메타아크릴레이트

[0099] B : 부틸아크릴레이트

[0100] C : 스타이렌

표 1

[0101]

실시예	단량체	단량체 양(g)	입자 사이즈 (nm)	금속 입자 (g)	금속 입자 크기(nm)	계면 활성제 (%)	경화제 (%)	표면저항도 (Ω/□)	접착성 (O,X)	외관 (O,X)
1	M/B	40/10	100	마그네타이트 5g	10	2%	15%		0	0
2	S	50	103	상동	10	2%	15%		0	X
3	M/B	40/10	100	상동	10	2%	15%		0	0
4	M/B	40/10	100	산화 니켈 5g	10	2%	15%		0	0
5	M/B	40/10	100	산화 구리 5g	10	2%	15%		0	0
6	M/B	40/10	100	산화 금 5g	10	2%	15%		0	0
7	M/B	40/10	100	산화 은 5g	10	2%	15%		0	0
8	M/B	40/10	100	산화 알루미늄 5g	10	2%	15%		0	0
9	M/B	40/10	100	산화 마그네슘 5g	10	2%	15%		0	0
10	M/B	40/10	100	마그네타이트 20g	10	2%	15%		0	X
11	M/B	40/10	100	마그네타이트 5g	20	2%	15%		0	X
12	M/B	40/10	100	상동	30	2%	15%		0	X
13	M/B	40/10	100	상동	10	2%	5%		X	0
14	M/B	40/10	100	상동	10	0%	15%		0	X
15	M/B	40/10	100	상동	10	1%	15%		0	X

[0102] 상기 표 1에서, 외관은 육안으로 판단하여 투명한 경우를 O로 하고, 조금이라도 불투명한 경우를 X로 하였다.

부호의 설명

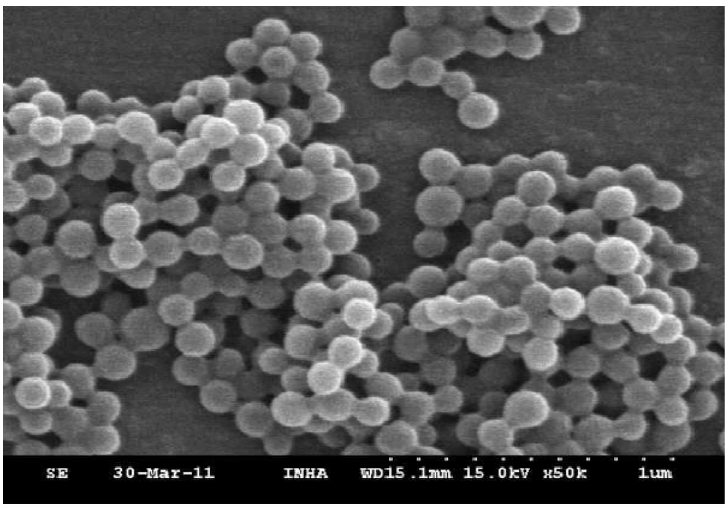
[0103] 1 - 대전 방지성 무기 금속입자를 함유한 고분자 입자

2 - 프라이머 코팅층

3 - 비 표면처리 투명 폴리에스테르 필름

도면

도면1



도면2

