



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월15일

(11) 등록번호 10-1577693

(24) 등록일자 2015년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C07F 11/00 (2006.01) C08K 5/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0165804

(22) 출원일자 2013년12월27일

심사청구일자 2013년12월27일

(65) 공개번호 10-2015-0077010

(43) 공개일자 2015년07월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008216589 A

KR1020040063813 A

(73) 특허권자

나노씨엠에스(주)

충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단4로 48, 천안제4지방산업단지8-5블럭

(72) 발명자

김시석

충청남도 천안시 동남구 성불사길 41 대림e-편한세상아파트 108동 502호

이인자

충청남도 천안시 서북구 두정중5길 33 주공8단지 아파트 802동 601호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

진천웅, 조현동, 정종욱

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 방성철

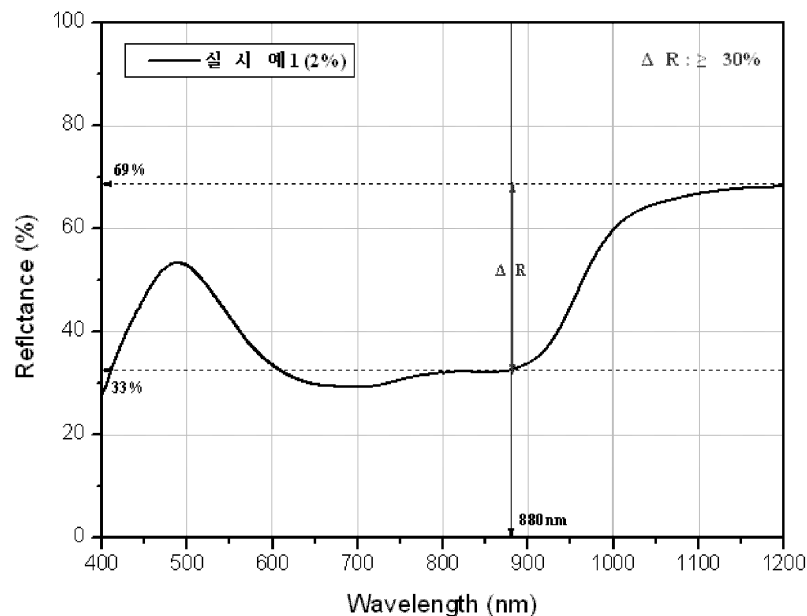
(54) 발명의 명칭 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물, 이의 제조방법 및 이를 이용한 근적외선 흡수 및 반사 조성물

(57) 요약

본 발명은 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물, 이의 제조방법 및 이를 이용한 근적외선 흡수 및 반사 조성물에 관한 것이며, 보다 구체적으로 800- 950nm 범위의 파장에서 높은 흡수율을 나타내고, 1200 nm 이상의 파장에서 높은 반사율을 나타내는 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물과 이러한 근적외선의 흡수 및 반사 특성을 동

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



시에 가지는 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물을 제조하는 방법 및 상기 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물을 이용한 근적외선 흡수 및 반사 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 근적외선의 흡수 및 반사가 병행될 수 있는 폴리 옥소가교형 폴리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제공된다. 상기 화합물은 높은 열안정성을 가지므로 높은 가공 온도에서도 안정적으로 최적의 성능을 발휘할 수 있다. 또한, 종래 상용제품보다 개선된 광견뢰도 및 넓은 근적외선 흡수 및 반사 파장 영역을 가짐으로써 다양한 분야로의 적용이 가능하다는 장점이 있다.

(72) 발명자

박제영

서울특별시 구로구 경인로 390 벽산블루밍아파트
206동 1102호

임우성

대구광역시 동구 국제보상로155길 54 신천2주공아
파트 206동 1301호

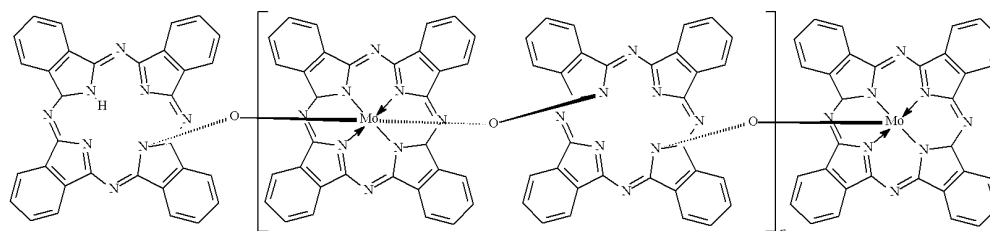
명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌을 포함하며,

하기의 화학식으로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물;



여기서,

n은 1 내지 20의 정수이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사하는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물.

청구항 3

제1항에 있어서,

800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선의 흡수율과 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선의 반사율의 차이가 30% 이상인 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물.

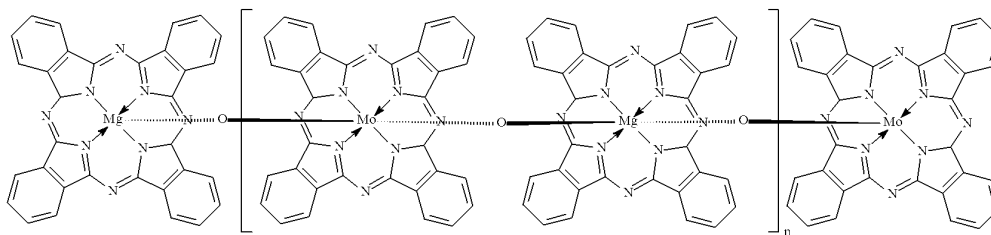
청구항 4

적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 금속으로 치환된 프탈로시아닌을 옥소가교시키는 것을 포함하는 제1항에 따른 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 제조방법.

청구항 5

적어도 하나의 이중금속 프탈로시아닌을 포함하며,

하기의 화학식으로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물;



여기서,

n은 1 내지 20의 정수이다.

청구항 6

제5항에 있어서,

800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사하는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물.

청구항 7

제5항에 있어서,

800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선의 흡수율과 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선의 반사율의 차이가 30% 이상인 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물.

청구항 8

적어도 하나의 이종금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 금속으로 치환된 프탈로시아닌을 옥소가교시키는 것을 포함하며, 상기 이종금속은 마그네슘인 제5항에 따른 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 제조방법.

청구항 9

제1항에 따른 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물; 및

아크릴 중합체, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카르보네이트 및 폴리프로필렌으로부터 선택되는 적어도 하나의 바인더;를 포함하는 근적외선 흡수 및 반사 조성물.

청구항 10

제5항에 따른 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물; 및

아크릴 중합체, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카르보네이트 및 폴리프로필렌으로부터 선택되는 적어도 하나의 바인더;를 포함하는 근적외선 흡수 및 반사 조성물.

청구항 11

제1항에 따른 화합물 또는 제9항에 따른 조성물을 포함하며, 800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사하는 기록층; 및 상기 기록층 위의 반사층;을 포함하는 광학 기록

매체.

청구항 12

제5항에 따른 화합물 또는 제10항에 따른 조성물을 포함하며, 800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사하는 기록층; 및 상기 기록층 위의 반사층;을 포함하는 광학 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물, 이의 제조방법 및 이를 이용한 근적외선 흡수 및 반사 조성물에 관한 것이며, 보다 구체적으로 800-950nm 범위의 파장에서 높은 흡수율을 나타내고, 1200nm 이상의 파장에서 높은 반사율을 나타내는 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물과 이러한 근적외선의 흡수 및 반사 특성을 동시에 가지는 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물을 제조하는 방법 및 상기 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물을 이용한 근적외선 흡수 및 반사 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

본 발명은 유기 광학 염료로서의 신규한 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물 및 이의 광학 기록매체에의 응용에 관한 것이다. 유기 염료는 정보의 광학 기록분야에서 널리 사용되었다. 한번 기록되면 반복적으로 재생될 수 있는 이들 기록매체는 "WORM"(write once read many)으로 약칭된다. 이 기술을 이용하는 디스크 포맷의 일례로서 기록가능한 콤팩트 디스크, 또는 소위 CD-R은 "옵티컬 데이터 스토리지 1989", 테크니컬 다이제스트 시리즈, vol.1 45(1989)에서 알려져 있다.

[0003]

근적외선 범위(700-900nm)에서의 고흡수로 인하여, 광학 기록매체를 위한 모든 유기 염료 중에서 프탈로시아닌 화합물은 가장 중요한 카테고리 중 하나이다. 시아닌 같은 다른 유기염료와 비교해서, 프탈로시아닌 염료는 더 양호한 내광성과 내온도성 및 내습성을 나타낸다.

[0004]

JP-A 154888 (1986), 197280 (1986), 246091 (1986), US 4769307 (1987) 및 JP-A 39388 (1988) 등의 초기 문헌들은 광학 기록매체의 기록층의 구성성분 물질로서 프탈로시아닌을 개시하고 있다. 그러나, 감도, 용해도, 반사율, 기록 성능 및 다른 관련 특성들의 개념들에 있어서, 상기 문헌의 프탈로시아닌 화합물들은 광학 기록매체를 위한 적절한 물질로서 고려될 수 없다.

[0005]

광학 기록물질로서의 프탈로시아닌의 사용과 관련된 전술한 단점들을 개선하기 위하여, JP-A 62878 (1991)는 그 페닐 고리에 더 큰(더 큰 입체 장애) 치환체를 갖는 프탈로시아닌들을 제공하였다. 그러나, 이들 물질들은 기록요건에 적합하지 않았다. US 5229507 (1993)에서는 페닐-치환 프탈로시아닌(또한 나프탈로시아닌이라고도 함)이 제안되었지만, 이 염료는 불충분한 용해도를 나타냈다. 일정한 공정조건 하에서, 염료는 스핀 코팅 중에 침전되곤 한다.

[0006]

용해도 문제(solubility issue)는 프탈로시아닌의 페닐 고리에 여러 가지의 보다 큰 치환체를 도입하는 것에 의해 US 5641879 (1997)에서 설명되었다. 그러나, 부적당한 반사율이 발견되었다. 용해도에 대한 이성체(isomer) 효과는 US 5663326에서 연구되었다. 원하는 용해도를 얻기 위해서는 서로를 향하는 한 쌍의 알콕시 치환체를 가지는 두 이성체의 조성은 80% 이상이 되도록 요구되었다고 보고되었다. 염료 제조공정들에서 품질관리를 위하여 이성체 조성을 확실하게 하는 것은 명백하게 비실용적이다.

[0007]

중심원자로서 금속이 도입된 프탈로시아닌 화합물과 관련하여 국내에는 공개특허공보 제2003-96052호 및 공개특허공보 제2005-20832호가 있으나 상기 문헌의 프탈로시아닌 화합물은 단일금속 프탈로시아닌 화합물 또는 옥소가교형 이중 금속 프탈로시아닌 화합물로서 대부분 800nm 이하의 범위에서만 근적외선의 흡수율이 낮고, 광견뢰도, 열안정성, 분산성, 내약품성 및 내용제성 등과 같은 특성이 취약한 것으로 확인되었다. 또한, 단일금속 프탈로시아닌 화합물 또는 옥소가교형 이중금속 프탈로시아닌 화합물은 통상적으로 사용되는 유색 안료와 혼합하

여 사용할 경우, 흡수 파장의 겹침 현상으로 근적외선 흡수제와 유색 안료의 흡수스펙트럼을 명확히 구별 짓기 어려워 색상의 다양성을 갖지 못한다는 단점이 존재한다. 또한, 카본블랙 또는 그래파이트를 사용하는 방식은 단순히 어두운 색조 또는 흑색 색조만을 제공하여 다양한 색상을 발현시키기 어렵기 때문에 용이한 위조 또는 변조가 가능하다는 단점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 근적외선의 흡수 및 반사 특성을 동시에 가지는 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물을 제공하는 것이다.

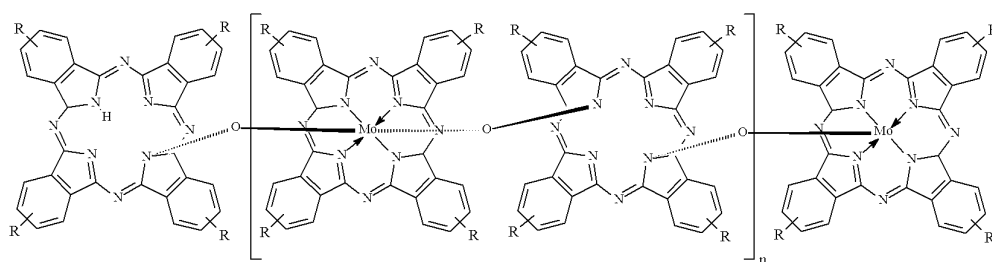
[0009] 본 발명의 다른 목적은 상기 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 폴리 옥소가교형 프탈로시아닌 화합물을 이용한 근적외선 흡수 및 반사 조성물에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 측면에 따르면, 적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌을 포함하며, 하기의 화학식 I로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 폴리브텐 프탈로시아닌 화합물이 제공될 수 있다.

[0012] [화학식 I]



[0013]

[0014] 여기서, R은 수소, 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬, SR¹⁷, OR¹⁸ 및 NHR¹⁹로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환되며; 각 R¹⁷ 내지 R¹⁹는 독립적으로 C₁-C₅ 알킬, C₁-C₅ 알콕시 또는 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬 및 C₁-C₅ 알콕시로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환된 페닐이며; n은 1 내지 20의 정수이다.

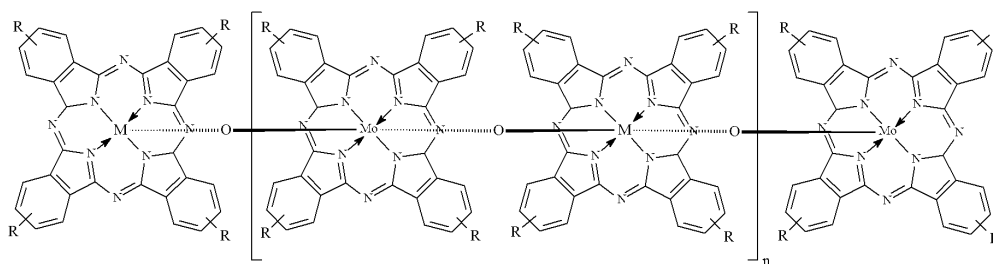
[0015] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선의 흡수율과 1200nm 이상의 파장에서 근적외선의 반사율의 차이가 30% 이상일 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌과 폴리브텐 금속으로 치환된 프탈로시아닌을 옥소가교시키는 것을 포함하는 상기 폴리 옥소가교형 폴리브텐 프탈로시아닌 화합물의 제조방법이 제공될 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 적어도 하나의 이중금속 프탈로시아닌을 포함하며, 하기의 화학식 II로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 폴리브텐 프탈로시아닌 화합물이 제공될 수 있다.

[0019] [화학식 II]



[0020]

[0021] 여기서, R은 수소, 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬, SR¹⁷, OR¹⁸ 및 NHR¹⁹로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환되며; 각 R¹⁷ 내지 R¹⁹는 독립적으로 C₁-C₅ 알킬, C₁-C₅ 알콕시 또는 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬 및 C₁-C₅ 알콕시로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환된 페닐이며; M은 1-4의 원자가를 가질 수 있는 니켈, 리튬, 마그네슘, 실리콘, 알루미늄, 이들의 산화물 또는 이들의 할로겐화물이며; n은 1 내지 20의 정수이다.

[0022] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사할 수 있다.

[0023] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선의 흡수율과 1200nm 이상의 파장에서 근적외선의 반사율의 차이가 30% 이상일 수 있다.

[0024] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 적어도 하나의 이중금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 금속으로 치환된 프탈로시아닌을 옥소가교시키는 것을 포함하며, 상기 이중금속은 니켈, 리튬, 마그네슘, 실리콘 또는 알루미늄인 상기 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 제조방법이 제공될 수 있다.

[0025] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물; 및 아크릴 중합체, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카르보네이트 및 폴리프로필렌으로부터 선택되는 적어도 하나의 바인더;를 포함하는 근적외선 흡수 및 반사 조성물이 제공될 수 있다.

[0026] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 화합물 또는 상기 조성물을 포함하며, 800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사하는 기록층; 및 상기 기록층 위의 반사층;을 포함하는 광학 기록 매체가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 근적외선의 흡수 및 반사가 병행될 수 있는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제공된다. 상기 화합물은 높은 열안정성을 가지므로 높은 가공 온도에서도 안정적으로 최적의 성능을 발휘할 수 있다. 또한, 종래 상용제품보다 개선된 광견뢰도 및 넓은 근적외선 흡수 및 반사 파장 영역을 가짐으로써 다양한 분야로의 적용이 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1 내지 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 근적외선 흡수율 및 반사율의 측정 결과를 나타낸 것이다.

도 3 내지 도 5는 비교예에 따른 프탈로시아닌 화합물의 근적외선 흡수율 및 반사율의 측정 결과를 나타낸 것이다

다.

도 6 내지 도 11은 본 발명의 적용예에 따른 폴리 옥소가교형 폴리브렌 프탈로시아닌 화합물의 근적외선 흡수율 및 반사율의 측정 결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029]

본 발명을 더 쉽게 이해하기 위해 편의상 특정 용어를 본원에 정의한다. 본원에서 달리 정의하지 않는 한, 본 발명에 사용된 과학 용어 및 기술 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미를 가질 것이다. 또한, 문맥상 특별히 지정하지 않는 한, 단수 형태의 용어는 그것의 복수 형태도 포함하는 것이며, 복수 형태의 용어는 그것의 단수 형태도 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0030]

본원에 사용된 용어 알킬은 직쇄 알킬기, 분쇄 알킬기, 사이클로알킬(알리사이클릭)기, 알킬 치환된 사이클로알킬기 및 사이클로알킬치환된 알킬기를 포함하는 포화 지방족기의 라디칼을 의미한다. 용어 알킬은 탄화수소 주쇄의 하나 이상의 탄소를 예를 들어, 산소, 질소, 황 또는 인 원자가 치환하는 산소, 질소, 황 또는 인 원자를 더 포함할 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 직쇄 또는 분쇄 알킬은 이의 주쇄에 20개 이하(예를 들어, C_1 - C_{20} 의 직쇄, C_3 - C_{20} 의 분쇄), 바람직하게는 15개 이하, 보다 바람직하게는 10개 이하, 보다 더 바람직하게는 8개 이하의 탄소 원자를 가진다. 마찬가지로, 바람직한 사이클로알킬은 이의 고리 구조에 3-10개 탄소 원자, 보다 바람직하게는 3, 4, 5, 6 또는 7개의 탄소 원자를 가진다.

[0031]

또한, 용어 알킬은 비치환된 알킬 및 탄화수소 주쇄의 하나 이상의 탄소 상의 수소를 치환하는 치환기를 가지는 알킬 부분을 의미하는 치환된 알킬 모두를 포함하는 것으로 의도된다. 상기 치환기는 예를 들어, 할로젠, 하이드록실, 알킬카보닐옥시, 아릴카보닐옥시, 알콕시카보닐옥시, 아릴옥시카보닐옥시, 카복실레이트, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 아미노카보닐, 알킬티오카보닐, 알콕실, 포스페이트, 포스포나토, 포스포나토, 시아노, (알킬아미노, 디알킬아미노, 아릴아미노, 디아릴아미노 및 알킬아릴아미노를 포함하는) 아미노, (알킬카보닐아미노, 아릴카보닐아미노, 카바모일 및 우레이도를 포함하는) 아실아미노, 아미디노, 이미노, 설프하이드릴, 알킬티오, 아릴티오, 티오카복실레이트, 설페이트, 설프나토, 설프모일, 설프나미도, 니트로, 트리플루오로메틸, 시아노, 아지도, 헤테로사이클릴, 알킬아릴 또는 방향족성 또는 헤테로방향족성 부분을 포함할 수 있다. 통상의 기술자들은 탄화수소 사슬 상에 치환된 부분은 적당할 경우 스스로 치환될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 사이클로알킬은 예를 들어, 상기에 기재된 치환기로 더 치환될 수 있다. 알킬아릴 부분은 아릴로 치환된 알킬이다(예를 들어, 페닐메틸(벤질)). 또한 용어 알킬은 상기에 기재된 알킬로 치환 가능한 유사한 길이의 불포화된 지방족기를 포함하며, 각각 적어도 하나의 이중 또는 삼중 결합을 포함할 수 있다.

[0032]

탄소의 수에 대하여 달리 명시하지 않는 한, 저급 알킬은 직쇄 또는 분쇄일 수 있는 이의 주쇄 구조 내에 1 내지 10, 보다 바람직하게는 1 내지 6, 보다 더 바람직하게는 1 내지 4개의 탄소 원자를 가지는 상기에 정의된 알킬기를 의미한다. 저급 알킬기의 예는 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, tert-부틸, 헥실, 헵틸 및 옥틸 등을 포함한다. 바람직한 실시예에 있어서, 용어 저급 알킬은 이의 주쇄에 4개 이하의 탄소 원자를 가지는 직쇄 알킬, 예를 들어, C_1 - C_4 알킬을 포함한다.

[0033]

본원에 사용된 용어 알콕시알킬, 폴리아미노알킬 및 티오알콕시알킬은 탄화수소 주쇄의 하나 이상의 탄소를 예를 들어, 산소, 질소 또는 황 원자가 치환하는 산소, 질소 또는 황 원자를 더 포함하는 상기에 기재된 알킬기를 의미한다.

[0034]

본원에 사용된 용어 아릴은 예를 들어, 벤젠, 피롤, 피란, 티오펜, 이미다졸, 벤족사졸, 벤조티아졸, 트리아졸, 테트라졸, 피라졸, 피리딘, 피라진, 피리다진 및 피리미딘 등인 0 내지 4개의 헤테로원자를 포함할 수 있는 5- 및 6-원자 단일-고리 방향족성을 포함하는 아릴기의 라디칼을 의미한다. 또한 아릴기는 나프틸, 퀴놀릴 및 인돌릴 등과 같은 폴리사이클릭 융합 방향족성을 포함한다. 고리 구조 내에 헤테로원자를 가지는 아릴기는 아릴 헤테로사이클, 헤테로아릴 또는 헤테로방향족성으로도 언급될 수 있다. 상기 방향족성 고리는 하나 이상의 고리 위치에서 예를 들어, 할로젠, 하이드록실, 알콕시, 알킬카보닐옥시, 아릴카보닐옥시, 알콕시카보닐옥시, 아릴옥시카보닐옥시, 카복실레이트, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 아미노카보닐, 알킬티오카보닐, 포스페이트, 포스포나토, 포스포나토, 시아노, (알킬아미노, 디알킬아미노, 아릴아미노, 디아릴아미노 및 알킬아릴아미노를 포함하는) 아미노, (알킬카보닐아미노, 아릴카보닐아미노, 카바모일 및 우레이도를 포함하는) 아실아미노, 아미디노, 이미노, 설프하이드릴, 알킬티오, 아릴티오, 티오카복실레이트, 설페이트, 설프나토, 설프모일,

설폰아미도, 니트로, 트리플루오로메틸, 시아노, 아지도, 헤테로사이클릴, 알킬아릴 또는 방향족성 또는 헤테로 방향족성 부분과 같이 상기에 기재된 치환기로 치환될 수 있다. 또한 아릴기는 비방향족성인 알리사이클릭 또는 헤테로사이클릭 고리와 융합 또는 가교되어 폴리사이클(예를 들어, 테트라린(tetralin))을 형성할 수 있다.

[0035] 본원에 사용된 용어 "~ 와 결합하는"은 화학 물질, 화합물 또는 이의 부분과 단백질 상의 결합 주머니 또는 결합 부위 사이의 근접 조건을 의미한다. 상기 결합은 (수소 결합, 반데르발스 또는 정전기적 상호작용에 의해 배열이 에너지적으로 선호되는) 비공유적 또는 공유적일 수 있다.

[0036] 본원에 사용된 용어 할로알킬은 할로겐으로 모노-, 디- 또는 폴리치환된 상기에 정의된 알킬기, 예를 들어, 플루오로메틸 및 트리플루오로메틸을 포함하는 것으로 의도된다.

[0037] 본원에 사용된 용어 할로겐은 -F, -Cl, -Br 또는 -I를 의미한다.

[0038] 본원에 사용된 용어 하이드록실은 -OH를 의미한다.

[0039] 본원에 사용된 용어 헤테로원자는 탄소 또는 수소가 아닌 임의의 원소의 원자를 의미한다. 바람직한 헤테로원자는 질소, 산소, 황 및 인이다.

[0040] 본원에 사용된 용어 선택적으로 치환된 비치환되거나 (동일하거나 상이할 수 있는) 하나 이상의 가능한 위치, 일반적으로 1, 2, 3, 4 또는 5개의 위치, 에서 수소가 아닌 하나 이상의 적합한 기(group)로 치환된 기(group)를 포함하는 것으로 의도된다.

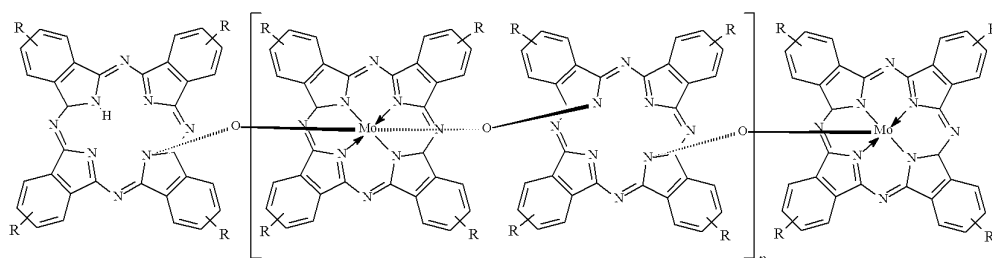
[0041] 상기 선택적인 치환기는 예를 들어, 하이드록시, 할로겐, 시아노, 니트로, C₁-C₈ 알킬, C₂-C₈ 알케닐, C₂-C₈ 알키닐, C₁-C₈ 알콕시, C₂-C₈ 알킬에테르, C₃-C₈ 알카논, C₁-C₈ 알킬티오, 아미노, 모노- 또는 디-(C₁-C₈ 알킬)아미노, 할로 C₁-C₈ 알킬, 할로 C₁-C₈ 알콕시, C₁-C₈ 알카노일, C₂-C₈ 알카노일옥시, C₁-C₈ 알콕시카보닐, -COOH, -CONH₂, 모노- 또는 디-(C₁-C₈ 알킬)아미노카보닐, -SO₂NH₂ 및/또는 모노 또는 디(C₁-C₈ 알킬)설폰아미도뿐만 아니라 카보사이클릭 및 헤테로사이클릭기를 포함한다.

[0042] 또한 선택적인 치환은 0 내지 X개의 치환기로 치환된 문구에 의해 설명되며, 여기서 상기 X는 가능한 치환기의 최댓값이다. 어떤 선택적으로 치환된 기는 0 내지 2, 3 또는 4개의 독립적으로 선택된 치환기로 치환된다(즉, 비치환되거나 열거된 치환기의 최댓값 이하로 치환된다).

[0043] 여기에 다양한 임의의 정의 내의 화학적 작용기 목록의 설명은 임의의 단일 작용기 또는 기재된 작용기의 조합으로서 이의 다양한 정의를 포함한다. 여기에 다양한 실시예의 설명은 단일 실시예 또는 임의의 다른 실시예 또는 이의 부분의 조합으로서의 실시예를 포함한다. 여기에 실시예의 설명은 임의의 단일 실시예 또는 임의의 다른 실시예 또는 이의 부분의 조합으로서의 실시예를 포함한다.

[0044] 본 발명의 일 측면에 따르면, 적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌을 포함하며, 하기의 화학식 I로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제공될 수 있다.

[0045] [화학식 I]



[0046]

[0047] 여기서, R은 수소, 할로겐, 하이드록시, 아미노, 설폰일, 하이드록시설폰일, 아미노설폰일, C₁-C₅ 알킬, SR¹⁷,

OR¹⁸ 및 NHR¹⁹로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환되며; 각 R¹⁷ 내지 R¹⁹는 독립적으로 C₁-C₅ 알킬, C₁-C₅ 알콕시 또는 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬 및 C₁-C₅ 알콕시로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환된 페닐이며; n은 1 내지 20의 정수이다.

[0048] 상기 화학식 I로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물은 적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌(비치환된 프탈로시아닌)과 적어도 하나의 몰리브덴 프탈로시아닌(중심부에 있는 2개의 질소 원자에 공유 결합되어 있는 H가 몰리브덴 금속에 의해 치환된 프탈로시아닌)이 옥소기(oxo group)로 가교 결합된 중합체 화합물이다.

[0049] 여기서, 비금속 프탈로시아닌은 중심부에 있는 2개의 질소 원자에 공유 결합되어 있는 H가 금속(화학식 I에서는 몰리브덴)으로 치환되지 않은 비치환된 프탈로시아닌으로 정의될 수 있다. 다만, 비치환된 프탈로시아닌으로 정의된다고 하여 중심부에 있는 2개의 질소 원자에 반드시 H가 결합되어 있는 것을 의미하지는 않는다.

[0050] 화학식 I에서 비금속 프탈로시아닌의 반복 단위의 수는 x로 정의되며, 비금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌이 옥소가교된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 반복 단위의 수는 n으로 정의된다.

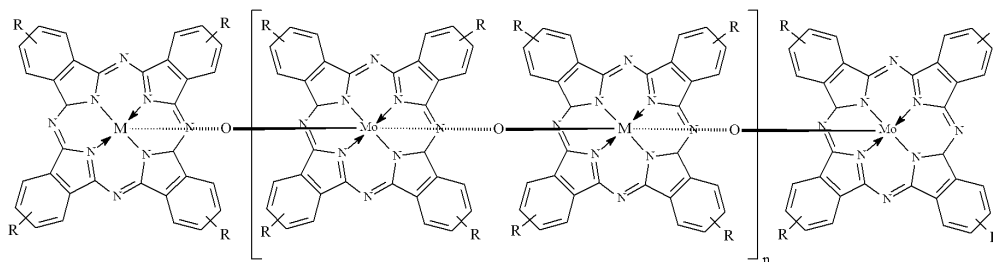
[0051] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사할 수 있다.

[0052] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선의 흡수율과 1200nm 이상의 파장에서 근적외선의 반사율의 차이가 30% 이상일 수 있다.

[0053] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 적어도 하나의 비금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 금속으로 치환된 프탈로시아닌을 옥소가교시키는 것을 포함하는 상기 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 제조방법이 제공될 수 있다.

[0054] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 적어도 하나의 이중금속 프탈로시아닌을 포함하며, 하기의 화학식 II로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제공될 수 있다.

[0055] [화학식 II]



[0056] 여기서, R은 수소, 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬, SR¹⁷, OR¹⁸ 및 NHR¹⁹로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환되며; 각 R¹⁷ 내지 R¹⁹는 독립적으로 C₁-C₅ 알킬, C₁-C₅ 알콕시 또는 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C₁-C₅ 알킬 및 C₁-C₅ 알콕시로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환된 페닐이며; M은 1-4의 원자가를 가질 수 있는 니켈, 리튬, 마그네슘, 실리콘, 알루미늄, 이들의 산화물 또는 이들의 할로겐화물이며; n은 1 내지 20의 정수이다.

[0057] 상기 화학식 II로 표시되는 구조를 가지는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물은 적어도 하나의 몰리브덴 프탈로시아닌(중심부에 있는 2개의 질소 원자에 공유 결합되어 있는 H가 몰리브덴 금속에 의해 치환된 프탈로시아닌)과 이중금속으로 치환된 적어도 하나의 금속 프탈로시아닌이 옥소기(oxo group)로 가교 결합된 중

합제 화합물이다.

[0059] 여기서, 상기 이중금속은 니켈, 리튬, 마그네슘, 실리콘 및 알루미늄로부터 독립적으로 선택될 수 있으며, 프탈로시아닌 내에서 상기 이중금속은 금속 염, 금속 산화물 또는 금속 할로겐화물로 존재할 수 있다.

[0060] 화학식 II에서 금속으로 치환된 프탈로시아닌의 반복 단위의 수는 y 로 정의되며, 이중금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌이 옥소가교된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 반복 단위의 수는 n 으로 정의된다.

[0061] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사할 수 있다.

[0062] 일 실시예에 있어서, 800-950nm 범위의 파장에서 근적외선의 흡수율과 1200nm 이상의 파장에서 근적외선의 반사율의 차이가 30% 이상일 수 있다.

[0063] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 적어도 하나의 이중금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 금속으로 치환된 프탈로시아닌을 옥소가교시키는 것을 포함하며, 상기 이중금속은 니켈, 리튬, 마그네슘, 실리콘 또는 알루미늄인 상기 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 제조방법이 제공될 수 있다.

[0064] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물; 및 아크릴 중합체, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카르보네이트 및 폴리프로필렌으로부터 선택되는 적어도 하나의 바인더;를 포함하는 근적외선 흡수 및 반사 조성물이 제공될 수 있다.

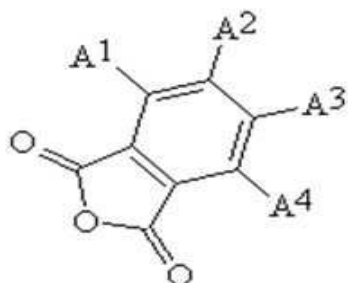
[0065] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 화합물 또는 상기 조성물을 포함하며, 800 - 950 nm 범위의 파장에서 근적외선을 흡수하며, 1200 nm 이상의 파장에서 근적외선을 반사하는 기록층; 및 상기 기록층 위의 반사층;을 포함하는 광학 기록 매체가 제공될 수 있다. 상기 화합물 또는 상기 조성물은 잉크 형태의 조성물로서 체크카드, 신용카드 등의 데이터 캐리어 및 증명카드, 은행권, 증명서 등의 증서와 같이 다양한 광학 기록매체의 표지용으로 사용될 수 있다.

[0066] 이하에서는 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 다만, 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는다 할 것이다.

[0067] 실시예

[0068] 비금속 또는 이중금속 프탈로시아닌이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물의 특성을 시험하였고, 상기 화합물(화학식 I 또는 II)은 하기의 화학식 III으로 표시되는 구조를 가지는 무수프탈산을 사용하여 제조되었다.

[0069] [화학식 III]



[0070]

[0071] 여기서, 각 A^1 내지 A^4 는 목적으로 하는 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물에 따라 수소, 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설포닐, 하이드록시설포닐, 아미노설포닐, C_1-C_5 알킬, SR^{17} , OR^{18} 및 NHR^{19} 로부터 독립적으

로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환될 수 있으며, 각 R^{17} 내지 R^{19} 는 독립적으로 C_1-C_5 알킬, C_1-C_5 알콕시 또는 할로젠, 하이드록시, 아미노, 설폰, 하이드록시설폰, 아미노설폰, C_1-C_5 알킬 및 C_1-C_5 알콕시로부터 독립적으로 선택되는 치환기로 선택적으로 치환될 수 있다. 예를 들어, 실시예 1 내지 실시예 4에서는 상기 A^1 내지 A^4 가 수소인 무수프탈산을 사용하였다.

[0072] 무수프탈산은 수분이 혼합되면 무수프탈산이 가수분해됨에 따라 반응성이 현저하게 감소되기 때문에 무수 조건에서 사용하는 것을 전제로 하였으며, 요소는 통상적으로 사용되는 제품을 사용하였다. 또한, 반응은 극성이 낮고 고비점인 n-알킬벤젠을 반응 용매로 사용하거나 별도의 용매를 사용하지 않고 진행하였다.

[0073] 얻어진 화합물의 근적외선에 대한 흡수율 및 반사율의 정도를 측정하였다. 이때, 흡수/반사율 측정은 Shimadzu사의 분광광도계 UV-3101 모델을 사용하여, 광원 D2 Lamp (190-360 nm)와 텅스텐램프 (360-3200 nm)를 이용하여 측정범위 400 - 1200 nm 영역에서 적분구 슬릿폭 20 nm, 측정회수 5회 누적평균 및 센서형태 조건으로 수행되었다.

[0074] 실시예 1

[0075] 본 발명에 따른 비금속 프탈로시아닌이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물(화학식 I)이 제조되었다. 이를 위해서, 무수프탈산 51.8 g (0.35몰), 요소 105.1 g (1.75몰), 염화리튬 21.15 g (0.5몰), 암모늄 몰리브덴산염 0.52 g (0.0004몰)을 1리터 삼구경 둥근 바닥 플라스크에 투입하고 알킬벤젠 또는 무용매 하에서 교반, 승온 후 175 - 200 °C 에서 3시간 동안 반응시켰다.

상기 반응으로부터 다이리튬 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌이 합성된다.

그 다음 다이리튬 프탈로시아닌의 중심 금속으로 존재하는 리튬을 해리시켜 비금속 프탈로시아닌을 생성하고, 이로부터 생성된 비금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌의 옥소가교 반응을 위해 2 리터의 물을 투입하여 반응물을 냉각 후 여과하고, 0.35 - 0.5 wt%의 염산 용액 1 리터로 처리하고, 2.5 - 3.0 wt%의 가성소다 용액 2 리터로 처리한 후 수세하여 침전된 금속 착 화합물을 분리하고 건조시켰다. 이렇게 얻어진 금속 착 화합물의 원소분석 측정 결과는 하기의 표 1에 기재되어 있으며, 근적외선 광에 대한 흡수율과 반사율은 도 1에 도시되어 있다.

[0076] 각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 33%, 1200 nm영역에서 69%로 반사율 차(ΔR %)가 36%이었다.

표 1

	C	H	N	O	Mo	Li
계산치	66.6	2.9	19.4	2.8	8.3	0
측정치	66.4	2.8	20.1	2.5	7.1	0.00259

[0078] 상기 표 1의 원소분석 측정 결과로부터 생성물 중 리튬의 해리가 이루어졌으며, 금속 원소로서 몰리브덴만이 존재하는 것을 확인할 수 있다. 아울러, XPS 분석 결과, 몰리브덴의 결합 형태는 MoO_2 로 나타났으며, MoO_2 의 산소 원자는 N-O의 결합 형태를 가지는 것으로 확인되었는 바, 이로부터 상기 반응으로부터 수득된 화합물은 비금속 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌이 교대로 옥소가교된 구조를 가지고 있는 것을 확인할 수 있었다.

실시예 2

[0079] 본 발명에 따른 마그네슘 금속 프탈로시아닌 화합물이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물(화학식 II)이 제조되었다. 이를 위해서, 무수프탈산 51.8 g (0.35몰), 요소 168.17 g (2.8몰), 염화마그네슘 71.16 g (0.35몰), 암모늄 몰리브덴산염 0.52 g (0.000525몰)을 1리터 삼구경 둥근 바닥 플라스크에 투입하고 알킬벤젠 또는 무용매 하에서 교반, 승온 후 175 - 200 °C 에서 3 - 6 시간 동안 반응시켰다.

상기 반응으로부터 마그네슘 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌이 합성된다.

그 다음 마그네슘 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌의 옥소가교 반응을 위해 그 다음 2 리터의 물을 투입하여 반응물을 냉각 후 여과하고, 0.35 - 0.5 wt%의 염산 용액 1 리터로 처리하고, 2.5 - 3.0 wt%의 가성소다 용액 2 리터로 처리한 후 수세하여 침전된 금속 착 화합물을 분리하고 건조시켰다.

다이리튬 프탈로시아닌과는 달리 마그네슘 프탈로시아닌은 상기와 같은 산 및 염기 처리를 통해 중심 금속이 해리되지 않는다는 것은 하기 표 2에 기재된 원소분석 측정 결과로부터 확인할 수 있었다.

이렇게 얻어진 금속 착 화합물의 원소분석 측정 결과는 표 2에 기재되어 있으며, 근적외선 광에 대한 흡수율과 반사율은 도 2에 도시되어 있다.

각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 840 nm 근적외선 영역에서 16%, 1200 nm 영역에서 64%로 반사율 차(ΔR %)가 48%이었다.

표 2

	C	H	N	O	Mo	Mg
계산치	66.0	2.8	19.3	3.7	5.5	2.8
측정치	63.5	3.3	18.6	4.4	4.8	2.7

제조 후 이중금속 프탈로시아닌 화합물인 폴리 옥소가교형 몰리브덴-마그네슘 프탈로시아닌 화합물을 얻기 위해 산 및 염기 처리시 중심 금속인 몰리브덴과 마그네슘 함량이 소량 감소 하였다. 아울러, XPS 분석 결과, 몰리브덴의 결합 형태는 MoO_2 로 나타났으며, MoO_2 의 산소 원자는 Mg-O의 결합 형태를 가지는 것으로 확인되었는 바, 이로부터 상기 반응으로부터 수득된 화합물은 마그네슘 프탈로시아닌과 몰리브덴 프탈로시아닌이 교대로 옥소 가교된 구조를 가지고 있는 것을 확인할 수 있었다.

실시예 3

본 발명에 따른 실리콘 금속 프탈로시아닌 화합물이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제조되었다. 이를 위해서, 실시예 2와 동일한 방법을 따르되, 염화마그네슘 대신 염화규소를 사용하였다.

상기 화합물은 각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 840 nm 근적외선 영역에서 18%, 1200 nm 영역에서 65%로 반사율 차(ΔR %)가 47%이었다.

실시예 4

본 발명에 따른 알루미늄 금속 프탈로시아닌 화합물이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제조되었다. 이를 위해서, 실시예 2와 동일한 방법을 따르되, 염화마그네슘 대신 염화알루미늄을 사용하였다.

상기 화합물은 각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 840 nm 근적외선 영역에서 16%, 1200 nm 영역에서 62%로 반사율 차(ΔR %)가 46%이었다.

실시예 5

본 발명에 따른 실리콘 금속 프탈로시아닌 화합물이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제조되었다. 이를 위해서, 실시예 2 및 3과 동일한 방법을 따르되, 화학식 III의 A^1 이 에틸, A^2 내지 A^4 가 수소인 무수프탈산을 사용하였다.

상기 화합물은 각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 840 nm 근적외선 영역에서 20%, 1200 nm 영역에서 62%로 반사율 차(ΔR %)가 42%이었다.

실시예 6

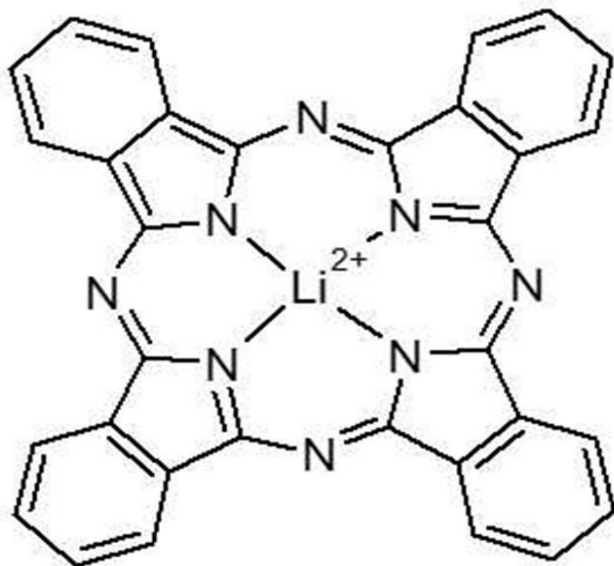
[0093] 본 발명에 따른 알루미늄 금속 프탈로시아닌 화합물이 포함된 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물이 제조되었다. 이를 위해서, 실시예 2 및 4와 동일한 방법을 따르되, 화학식 III의 A¹이 프로필, A² 내지 A⁴가 수소인 무수프탈산을 사용하였다.

[0094] 상기 화합물은 각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 840 nm 근적외선 영역에서 23%, 1200 nm 영역에서 59%로 반사율 차(ΔR %)가 36%이었다.

[0095] **비교예 1**

[0096] 실시예 1 에서 분리 건조된 화합물과 하기의 화학식 IV로 표시되는 구조를 가지는 Aldrich 사의 리튬 프탈로시아닌 화합물에 대하여 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정하였고, 그 결과는 도 3에 도시되어 있다.

[0097] [화학식 IV]



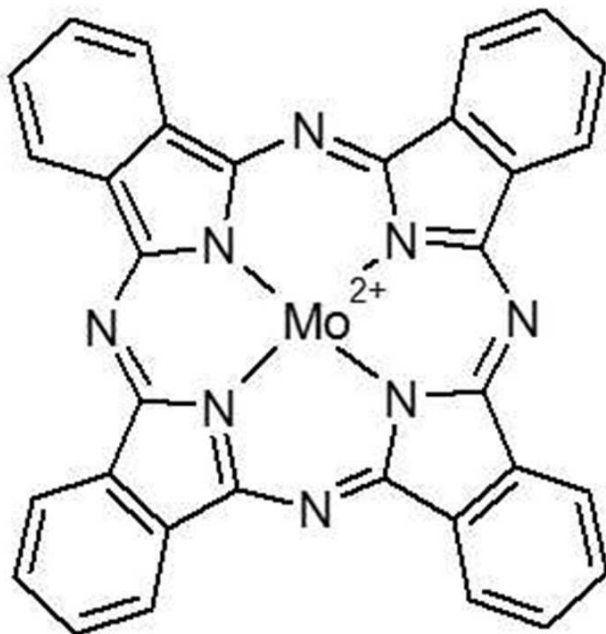
[0098]

[0099] 화학식 IV로 표시되는 구조를 가지는 리튬 프탈로시아닌 화합물은 620 nm 부근에서 반사율이 올라가는 변곡점이 생겼고 근적외선 800 nm 영역 이상에서 흡수율은 거의 나타나지 않고 반사율이 70% 수준으로 나타났다.

[0100] **비교예 2**

[0101] 실시예 1에서 분리 건조된 화합물과 하기의 화학식 V로 표시되는 구조를 가지는 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물에 대해 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정하였고, 그 결과는 도 4에 도시되어 있다.

[0102] [화학식 V]



[0103]

[0104] 화학식 V로 표시되는 구조를 가지는 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물은 750 nm영역 부근에서부터 완전한 스펙트럼의 변형으로 800 - 1200 nm 이상의 근적외선 영역에서도 흡수를 나타내지만, 반사율 차(ΔR %)가 20% 미만이었다.

[0105] **비교예 3**

[0106] 실시예 1에서 분리 건조된 화합물과 Cabot사의 카본블랙에 대해 400 - 1200 nm파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정하였고, 그 결과는 도 5에 도시되어 있다.

[0107] 카본블랙은 400 nm 이상의 가시광선의 영역에서 800 - 1200nm의 근적외선 전 영역에서 카본블랙의 고유 특성인 높은 흡수율을 나타내지만, 반사율 차(ΔR %)가 20% 미만이었다.

[0108] **적용예 1**

[0109] 실시예 1에서 분리 건조된 화합물, 일반 황색 안료 및 상기 화합물이 적용된 황색 안료에 대하여 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정 하였으며, 그 결과는 도 6에 도시되어 있다.

[0110] 실시예 1의 화합물이 적용된 황색 연료의 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 36%, 1200 nm영역에서 78%로 반사율 차(ΔR %)가 42%이었다.

[0111] **적용예 2**

[0112] 실시예 1에서 분리 건조된 화합물, 일반 적색 안료 및 상기 화합물이 적용된 적색 안료에 대하여 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정 하였으며, 그 결과는 도 7에 도시되어 있다.

[0113] 실시예 1의 화합물이 적용된 적색 연료의 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 30%, 1200 nm영역에서 78%로 반사율 차(ΔR %)가 48%이었다.

[0114]

적용예 3

[0115]

실시에 1에서 분리 건조된 화합물, 일반 청색 안료 및 상기 화합물이 적용된 청색 안료에 대하여 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정 하였으며, 그 결과는 도 8에 도시되어 있다.

[0116]

실시에 1의 화합물이 적용된 청색 연료의 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 27%, 1200 nm영역에서 76%로 반사율 차(ΔR %)가 49%이었다.

[0117]

적용예 4

[0118]

실시에 1에서 분리 건조된 화합물, 일반 녹색 안료 및 상기 화합물이 적용된 녹색 안료에 대하여 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정 하였으며, 그 결과는 도 9에 도시되어 있다.

[0119]

실시에 1의 화합물이 적용된 녹색 연료의 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 38%, 1200 nm영역에서 79%로 반사율 차(ΔR %)가 41%이었다.

[0120]

적용예 5

[0121]

실시에 1에서 분리 건조된 화합물, 일반 자색 안료 및 상기 화합물이 적용된 자색 안료에 대하여 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정 하였으며, 그 결과는 도 10에 도시되어 있다.

[0122]

실시에 1의 화합물이 적용된 자색 연료의 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 24%, 1200 nm영역에서 75%로 반사율 차(ΔR %)가 51%이었다.

[0123]

적용예 6

[0124]

카본블랙 (흡수안료), 삼원색 흑색 안료(반사안료인 적색, 노란색 및 청색을 혼합하여 만든 흑색안료), 실시에 1 에서 분리 건조된 화합물이 2% 포함된 삼원색 흑색 안료에 대해 400 - 1200 nm 파장 영역의 근적외선 광에 대한 흡수와 반사되는 강도의 세기를 비교 측정 하였으며, 그 결과는 도 11에 도시되어 있다.

[0125]

각기 흡수 또는 반사되는 수치 중 반사율을 기준으로 880 nm 근적외선 영역에서 낮은 반사율을, 1200 nm 영역에서 높은 반사율을 나타내 반사율 차(ΔR %)는 하기의 표 3에 기재되어 있다.

[0126]

또한, 근적외선 LED 800 - 1200 nm의 근적외선 광원과 CCD 카메라 장치 구성물을 이용해 880 nm 영역에서의 흡수와 1200 nm 이상의 영역에서의 반사되는 특성을 육안으로 확인할 수 있었다.

표 3

[0127]

	카본블랙 (1.4%)	삼원색 흑색 (4%)	실시에 1 (2%) + 삼원색 흑색 (4%)
반사율 880nm (R %)	7	74	27
반사율 1200nm (R %)	8.5	74	66
반사율 차 (ΔR %)	1.5	0	39

[0128]

상기 적용예 1 - 6의 결과에 따르면, 일반 유색안료 중 청색과 녹색의 경우, 700 - 800 nm 파장 영역의 근적외

선 광에 대한 흡수율 변화를 확인할 수 있었다. 이는 대다수의 상용 근적외선 흡수제 역시 700 - 800 nm 파장 영역에서 근적외선 광에 대한 흡수율 변화를 나타내기 때문에 상기 청색과 녹색의 유색 안료와 흡수 스펙트럼이 겹치게 되어 병용할 수 없다는 것을 나타낸다.

[0129]

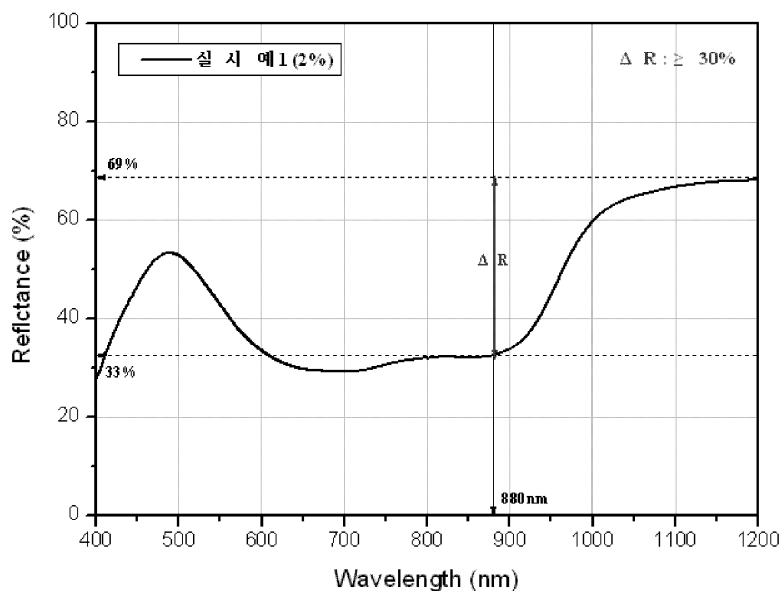
본 발명에 따른 폴리 옥소가교형 몰리브덴 프탈로시아닌 화합물은 800 - 950 nm의 파장 영역에서 높은 흡수율과 1200 nm 이상의 파장 영역에서 높은 반사율을 제공하고, 유색 안료와 혼합하여 사용할 경우 종래 근적외선 흡수제와의 병용이 어려웠던 청색, 녹색 등의 다양한 색상 구현이 가능하게 된다.

[0130]

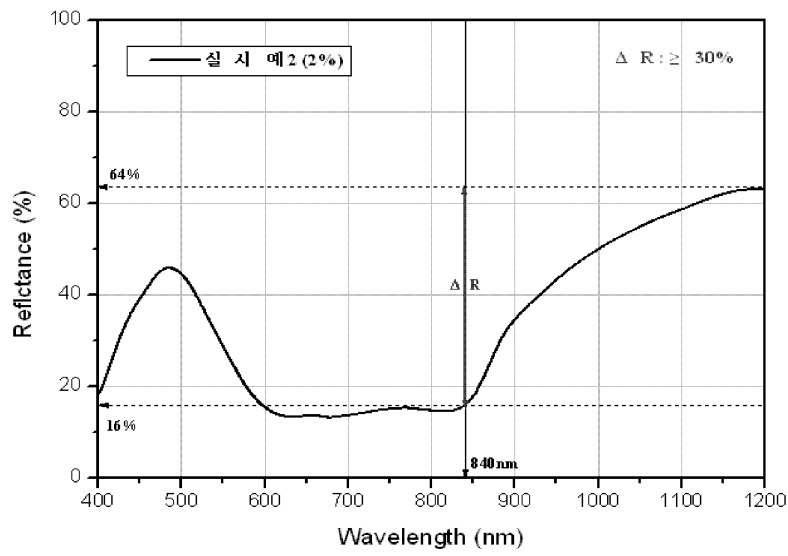
이상, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

도면

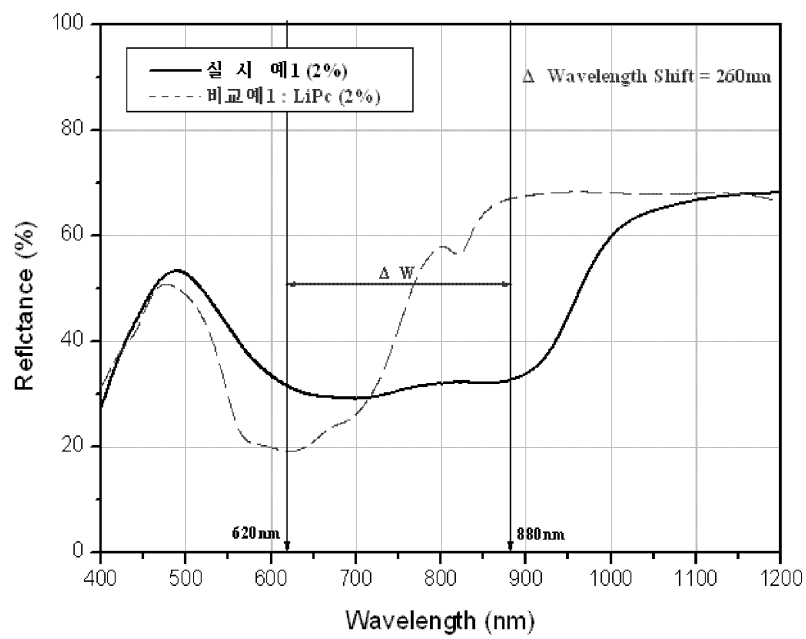
도면1



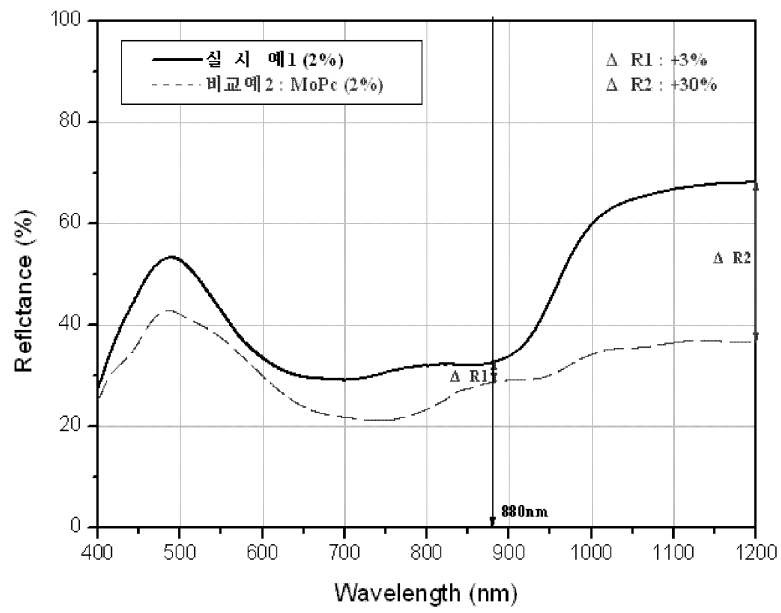
도면2



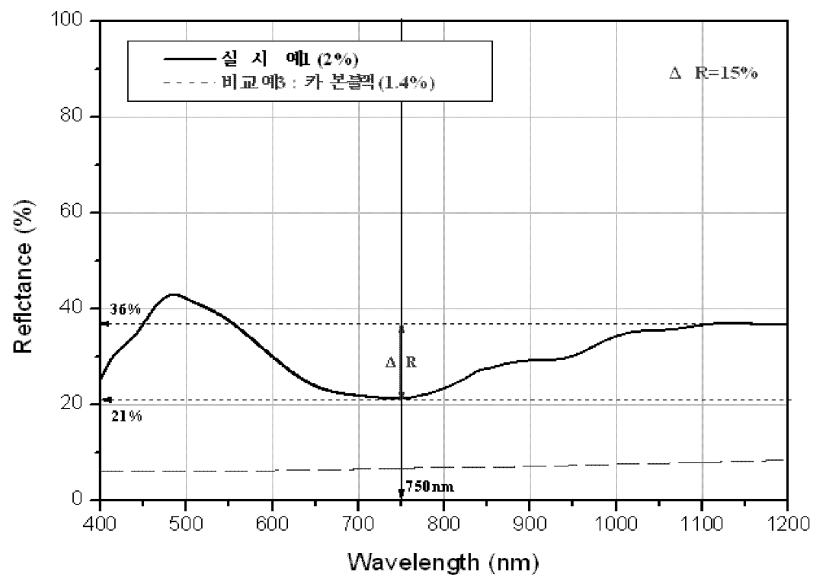
도면3



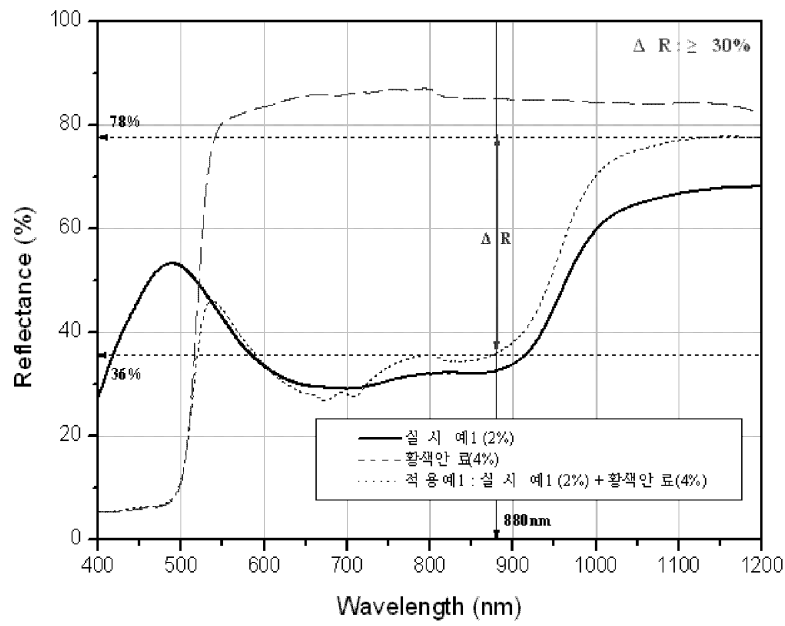
도면4



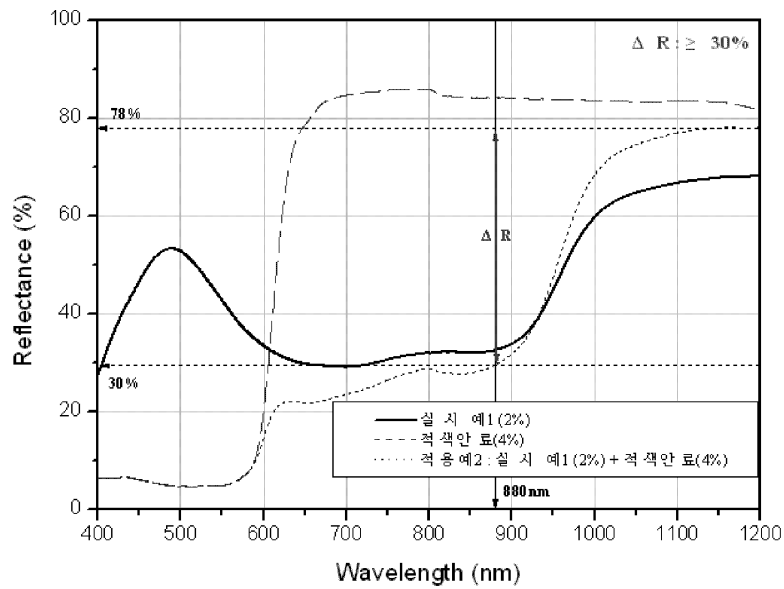
도면5



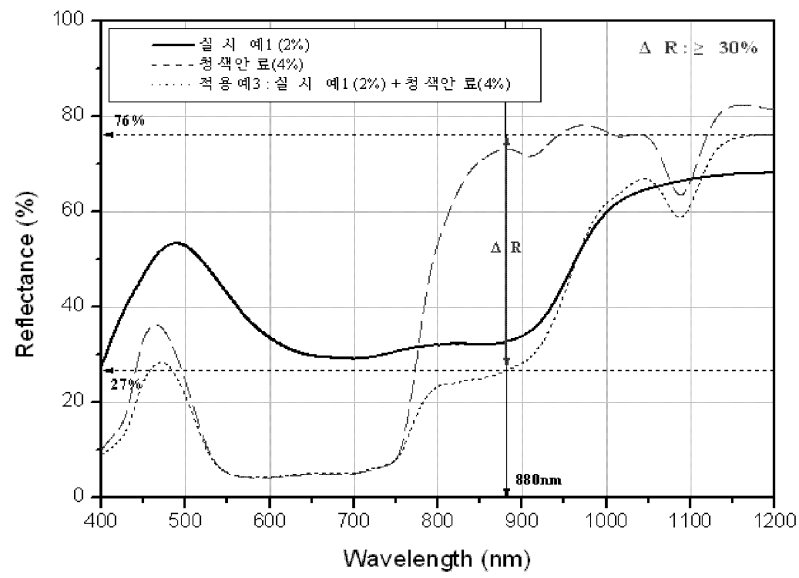
도면6



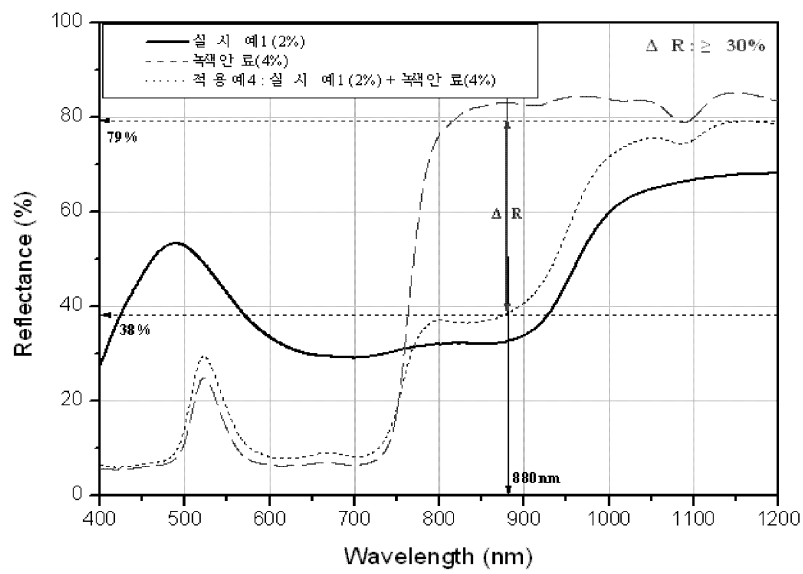
도면7



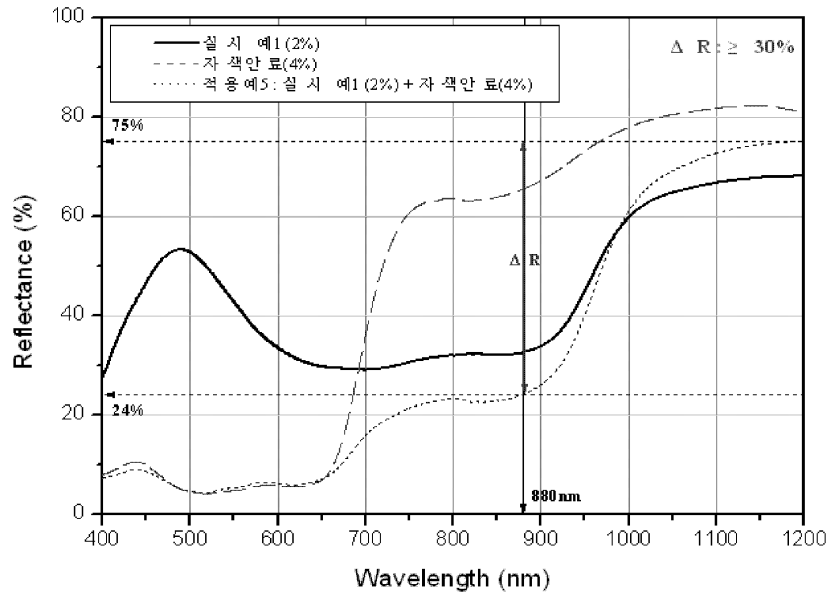
도면8



도면9



도면10



도면11

