



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0101424
(43) 공개일자 2017년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61K 8/11 (2006.01) A61K 8/19 (2006.01)
A61K 8/44 (2006.01) A61K 8/49 (2006.01)
A61K 8/92 (2006.01) A61Q 17/04 (2006.01)
A61Q 19/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61K 8/11 (2013.01)
A61K 8/19 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0023919

(22) 출원일자 2016년02월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

코웨이 주식회사

충청남도 공주시 유구읍 유구마곡사로 136-23

(72) 발명자

홍우진

서울특별시 금천구 가산디지털1로 186, 1103호 (가산동)

박창곤

서울특별시 금천구 가산디지털1로 186, 1103호 (가산동)

(74) 대리인

특허법인 신우

전체 청구항 수 : 총 13 항

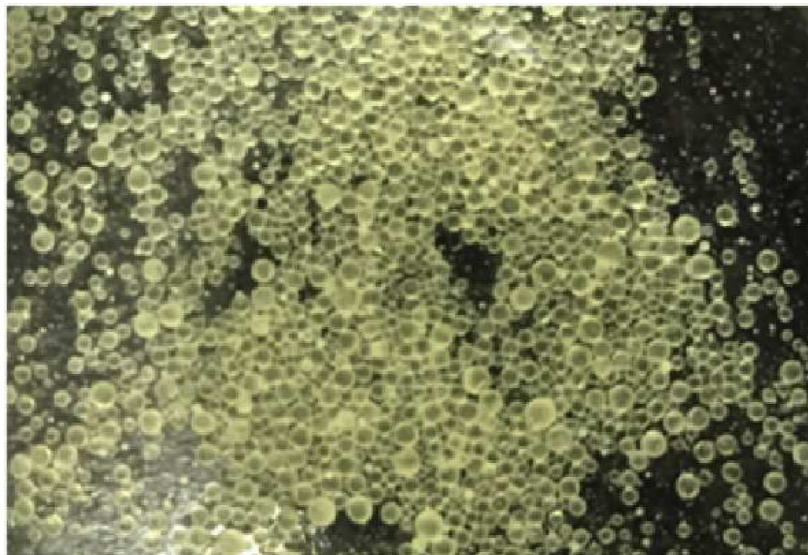
(54) 발명의 명칭 결정성 자외선 차단제를 안정화한 마이크로캡슐 및 이를 포함하는 자외선 차단용 화장료 조성물

(57) 요약

본 발명은 결정성 자외선 차단제를 안정화한 마이크로캡슐 및 이를 포함하는 자외선 차단용 화장료 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 결정성 자외선 차단제; 액상 오일, 액상 유기 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 용매; 및 버터 또는 왁스를 포함하는 내상을 피막제로 캡슐화한 마이크로캡슐 및 이를 포함하는 자외선 차단용 화장료 조성물에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 재결정 현상이 일어나는 결정성 유기 자외선 차단 성분을 안정화하여 재결정을 방지하고, 마이크로캡슐로 캡슐화하여 제형 내의 다른 용매로부터 분리시켜 석출을 방지할 수 있다. 또한, 화장료 조성물 내에 유기 자외선 차단제의 사용 함량을 높여 자외선 차단 효과를 향상시킬 수 있고, 투명한 외관의 캡슐을 통해 소비자의 미감을 충족시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61K 8/44 (2013.01)
A61K 8/4966 (2013.01)
A61K 8/92 (2013.01)
A61K 8/922 (2013.01)
A61Q 17/04 (2013.01)
A61Q 19/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

결정성 자외선 차단제;

액상 오일, 액상 유기 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 용매; 및
버터 또는 왁스

를 포함하는 내상을 피막재로 캡슐화한 마이크로캡슐.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 결정성 자외선 차단제는

비스-에틸헥실옥시페놀메톡시페닐트리아진, 디에틸아미노하이드록시벤조일헥실벤조에이트, 에틸헥실트리아존, 부틸메톡시디벤조일메탄 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종인 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액상 유기 자외선 차단제는

에틸헥실살리실레이트, 에틸헥실신나메이트, 호모살레이트, 에틸헥실트리아존, 옥토크릴렌 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종인 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 액상 오일은

디부틸 아디페이트, 스쿠알란 및 미네랄 오일을 포함하는 탄화수소계 오일; 디카프릴릴카보네이트, 프로필헵틸 카프릴레이트, 코코 카프릴레이트/카프레이트, 카프릴릭/카프릭 트리글리세라이드 및 이소프로필 이소스테아레이트를 포함하는 에스테르계 오일로 이루어진 군으로부터 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 왁스는

파라핀 왁스, 세레신 왁스, 마이크로크리스탈린 왁스, 비즈 왁스 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종인 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 버터는

쉐어 버터, 코아버터, 피스타치오 버터, 아보카도 버터, 망고 버터, 콩 버터, 아몬드 버터, 올리브 버터, 쿠파아수 버터, 호호바 버터, 마카다미아 씨 버터, 살구 버터, 포도 씨 버터 및 코쿰 버터로 이루어진 군으로부터 선택된 1종인 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 내상은

추가로 쿼터니움-18 벤토나이트, 쿼터니움-18 헥토라이트, 알루미늄 스타치 옥테닐석시네이트, 칼슘 카보네이트, 마그네슘 스테아레이트, 징크 스테아레이트 및 표면이 친유 또는 친수 처리된 무수 규산으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 오일 점증제를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 내상은 마이크로 캡슐 총 중량에 대하여 50 내지 98 중량%인 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 피막재는

알긴산유도체, 젤라틴, 키토산, 멜라닌, 카라기난, 아라비아고무, 카르복시메틸셀룰로오스, 히드록시메틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 폴리아미드, 카르복시비닐폴리머, 메타아크릴산폴리머, 폴리비닐알콜, 콜라겐, 대두 단백질 및 이들의 혼합물질이 가교제에 의해 가교된 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 내상은

결정성 자외선 차단제 25 내지 60 중량%;

용매 35 내지 70 중량%; 및

버터 또는 왁스 0.5 내지 5 중량%

를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 내상은

결정성 자외선 차단제 25 내지 60 중량%;

용매 35 내지 70 중량%;

버터 또는 왁스 0.5 내지 5 중량%; 및

오일 점증제 0.1 내지 5 중량%

를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로캡슐.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 마이크로캡슐을 유효성분으로 포함하는 자외선 차단용 화장품 조성물.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 화장품 조성물은 화장품 조성물 총 중량에 대하여 마이크로캡슐을 0.1 내지 50 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 자외선 차단용 화장품 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 결정성 자외선 차단제를 안정화한 내상을 마이크로캡슐 내에 담지한 마이크로캡슐 및 이를 포함하는 자외선 차단용 화장품 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 태양광선 중에 포함된 자외선은 그 파장 영역에 따라 장파장 자외선(UVA, 320~400nm), 중파장 자외선(UVB, 280~320nm) 및 단파장 자외선(UVC, 200~280nm)으로 나누어지며, 이들 자외선은 피부에 여러 가지 부작용을 유발하는 것으로 알려져 있다. 자외선은 피부노화는 물론 기미, 주근깨 등의 색소침착, 검버섯, 피부암 등의 주원인이 된다. 더욱이 자외선은 그늘이나 흐린 날에도 80%정도는 지표면에 도달되며 자동차 유리 및 집 유리

등 거의 모든 유리도 통과한다. 또한 옷의 경우도 합성섬유는 차단효과가 거의 없고 면제품 등 자연섬유도 70% 정도 밖에 차단하지 못한다.

[0003] 자외선 중의 UVC는 인체에 매우 유해하나 현재까지는 대기 중의 오존층에 흡수되어 지표상에는 거의 도달하지 않으며, 피부에 영향을 미치는 자외선은 UVA와 UVB로 나뉘는데 UVB는 일광화상(홍반, 수포 유발), 피부암, 색소 침착 및 피부 단백질 변성, 피부 세포의 각질화를 촉진하고, UVA는 색소 침착 및 광독성, 광알러지 등을 유발하고 피부 진피층까지 침투해 콜라겐과 엘라스틴을 파괴해 피부노화를 일으키며 기미나 잡티를 유발한다. 이렇게 피부에 유해한 자외선으로부터 피부를 보호하고자 여러 종류의 자외선 차단제가 개발되어왔다.

[0004] 종래의 자외선 차단제는 자외선 흡수제로서 벤조페논 유도체, 파라아미노 안식향산 유도체, 계피산 유도체, 트리아진 유도체 등의 유기 자외선 차단제가 사용되어 왔고, 자외선 산란제로 이산화티탄이나 산화아연 등의 무기 안료를 이용하였다.

[0005] 최근 자외선 A 영역의 중요성 및 고 SPF 자외선 차단 제품이 시장의 주를 이룸에 따라 비스에틸헥실옥시페놀메톡시페닐트리아진, 디에틸아미노하이드록시벤조일헥실벤조에이트, 에틸헥실트리아존 등의 결정성 유기 자외선 차단제들이 많이 사용 되고 있다. 상기의 유기 자외선 차단제들은 뛰어난 효과와 사용감을 갖고 있지만, 결정성 물질로 유화 제형 내에서 재결정으로 인한 석출 현상이 일어나 있어 중량비 1 내지 5% 정도로 사용의 제약을 받는다. 재결정이 이루어질 경우 거친 사용감 및 이물로 인한 문제뿐만 아니라 자외선 차단 효과가 저하되는 단점이 있다.

[0006] 이에 이러한 결정성 유기 자외선 차단제가 갖는 재결정 현상을 보완하기 위해 용해도를 상승시키는 방법인 제안된 바 있다. 일 예로 한국 특허공개 제10-2015-0122820호는 유기 자외선 차단제인 에틸헥실트리아존에 디-C12-13알킬말레이트, 디에틸헥실2,6-나프탈레이트 및 살리실레이트 유도체를 각각 단독 또는 혼합한 것을 포함하여 호모지나이저로 균질화한 자외선차단제 화합물을 제안하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국 특허공개 제10-2015-0122820호: 에틸헥실트리아존을 함유하는 자외선차단제 혼합물, 그 제조방법 및 이를 함유하는 화장품 조성물

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 재결정 현상이 일어나는 유기 자외선 차단 성분을 액상 오일, 액상 유기 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 용매와 버터 또는 왁스에 녹여 반고형화 함으로써 비결정 구조로 안정화하여 재결정을 방지하고, 반고형화된 내상을 다시 마이크로캡슐로 캡슐화하여 제형 내의 다른 용매로부터 분리시켜 석출을 방지할 수 있도록 한 마이크로캡슐을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 상기한 마이크로캡슐을 사용하여 화장품 조성물 내에 유기 자외선 차단제의 사용 함량을 높일 수 있을 뿐만 아니라 첨가되는 투명한 외관의 캡슐을 통해 소비자의 미감을 충족시킬 수 있는 자외선 차단용 화장품 조성물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 과제를 달성하기 위해, 본 발명은

[0011] 결정성 자외선 차단제;

[0012] 액상 오일, 액상 유기 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 용매; 및

[0013] 버터 또는 왁스

[0014] 를 포함하는 내상을 피막재로 캡슐화한 마이크로캡슐을 제공한다.

[0015] 또한 본 발명은 상기한 마이크로캡슐을 유효성분으로 포함하는 자외선 차단용 화장품 조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면, 재결정 현상이 일어나는 결정성 유기 자외선 차단 성분을 안정화하여 재결정을 방지하고, 마이크로캡슐로 캡슐화하여 제형 내의 다른 용매로부터 분리시켜 석출을 방지할 수 있다. 또한, 화장료 조성물 내에 유기 자외선 차단제의 사용 함량을 높여 자외선 차단 효과를 향상시킬 수 있고, 투명한 외관의 캡슐을 통해 소비자의 미감을 충족시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 실시예 1에서 제조된 마이크로캡슐을 관찰한 사진이다.
 도 2는 결정성 유기 자외선 차단 성분이 재결정화되어 석출된 상태를 관찰한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0019] 본 발명에서 결정성 유기 자외선 차단제는 온도에 따른 용해도 변화에 의해 결정화되는 현상을 나타내는 유기 자외선 차단제를 의미한다.
- [0020] 본 발명에서 액상 유기 자외선 차단제는 상온에서 유동성을 갖는 유기 자외선 차단제를 의미한다.
- [0021] 본 발명은 결정성 유기 자외선 차단제를 액상 오일, 액상 유기 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 용매와, 왁스 또는 버터에 용융하여 반고형화 함으로써 결정화를 방지하여 안정화한 내상을 피막제로 캡슐화한 마이크로캡슐을 제시한다.
- [0022] 상기 결정성 유기 자외선 차단제는 공지된 종류가 가능하며, 본 발명에서 그 종류를 특별히 한정하지는 않는다. 구체적인 예로, 비스-에틸헥실옥시페놀메톡시페닐트리아진, 디에틸아미노하이드록시벤조일헥실벤조에이트, 에틸헥실트리아존, 부틸메톡시디벤조일메탄 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종이 가능하다. 이때 상기 결정성 유기 자외선 차단제는 내상 총 중량에 대하여 25 내지 60 중량%의 함량으로 사용될 수 있다. 만약 상기 결정성 유기 자외선 차단제의 함량이 상기 범위 미만이면 그 함량이 미미하여 충분한 자외선 차단 효과를 나타내기 어렵고, 이와 반대로 상기 범위를 초과하면 내상의 안정성이 떨어지는 문제가 있다.
- [0023] 상기 액상 유기 자외선 차단제는 상온에서 유동성을 갖는 것이라면 제한 없이 사용할 수 있으며, 대표적인 예로 에틸헥실살리실레이트, 에틸헥실신나메이트, 호모살레이트, 에틸헥실트리아존, 옥토크릴렌 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종이 가능하다.
- [0024] 상기 액상 오일은 디부틸 아디페이트, 스쿠알란 및 미네랄 오일을 포함하는 탄화수소계 오일; 디카프릴릴카보네이트, 프로필헵틸카프릴레이트, 코코 카프릴레이트/카프레이트, 카프릴릭/카프릭 트리글리세라이드 및 이소프로필 이소스테아레이트를 포함하는 에스테르계 오일로 이루어진 군으로부터 1종 이상이 가능하다.
- [0025] 상기 용매는 내상 총 중량에 대해 35 내지 70 중량% 함유될 수 있다. 상기 함량 범위에서 내상의 반고형화를 통한 결정성 유기 자외선 차단제의 안정화가 가능하다. 상기 용매의 함량이 70 중량%를 초과하면 내상의 유동성이 증가하여 반고형화가 어렵고, 35 중량% 미만이면 내상의 점도가 증가하여 제형의 사용감이 저하될 수 있다.
- [0026] 버터 또는 왁스는 내상의 반고형화를 위해 첨가되는 것으로, 공지된 종류가 가능하며, 본 발명에서 그 종류를 특별히 한정하지는 않는다. 구체적인 예로, 파라핀 왁스, 세레신 왁스, 또는 마이크로크리스탈린 왁스, 비즈 왁스, 쉐어 버터, 코아버터, 피스타치오 버터, 아보카도 버터, 망고 버터, 쿡 버터, 아몬드 버터, 올리브 버터, 쿠파아수 버터, 호호바 버터, 마카다미아 씨 버터, 살구 버터, 포도 씨 버터, 코쿰 버터가 가능하다. 또한, 상기 버터 또는 왁스의 함량은 특별히 제한되지 않으며, 내상 총 중량에 대하여 0.5 내지 5 중량%, 구체적으로 3 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 상기 함량 범위에서 내상의 반고형화를 통한 결정성 유기 자외선 차단제의 안정화가 가능하다. 상기 버터 또는 왁스의 함량이 0.5 중량% 미만이면, 내상의 유동성이 증가하여 반고형화가 어렵고, 5 중량%를 초과하면, 내상의 경도가 증가하여 제형의 사용감이 저하될 수 있다.
- [0027] 추가적으로 상기 내상의 점도를 증가시켜 겔화하기 위해 오일 점증제를 첨가할 수 있다. 상기 오일 점증제의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 공지된 것을 사용할 수 있다. 구체적으로 쿼터니움-18 벤토나이트, 쿼터니움-18 헥토라이트, 알루미늄 스타치 옥테닐석시네이트, 칼슘 카보네이트, 마그네슘 스테아레이트, 징크 스테아레이트, 또는 표면이 친유 또는 친수 처리된 무수 규산이 가능하며, 이를 0.1 내지 5 중량% 범위로 사용한다. 이때

점증제 함량을 0.1 중량% 미만으로 하면 내상의 겔화가 잘 되지 않으며, 5 중량% 초과시키면 충분한 안정성을 유지할 수는 있지만 점도가 너무 높아지게 되어서 피집성과 사용감이 저하되는 단점이 있다.

[0028] 상기와 같이 안정화된 내상은 다시 피막재로 캡슐화한다. 이때 피막재는 알긴산유도체, 젤라틴, 키토산, 멜라닌, 카라기난, 아라비아고무, 카르복시메틸셀룰로오스, 히드록시에틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 폴리아미드, 카르복시비닐폴리머, 메타아크릴산폴리머, 폴리비닐알콜, 콜라겐, 대두 단백질 및 이들의 혼합물질이 가교제에 의해 가교된 것을 사용할 수 있다. 구체적으로는 아텔로콜라겐, 석시닐콜라겐, 또는 미리스틸콜라겐의 콜라겐을 가교제로 가교한 것을 사용한다.

[0029] 가교제는 공지된 종류가 가능하며, 본 발명에서 그 종류를 특별히 한정하지는 않는다. 예를 들어 글루타알데하이드(glutaldehyde), 글리옥살(glyoxal), 및 제니핀(genipin) 등이 가능하다.

[0030] 이때 마이크로캡슐을 함유하는 화장료 조성물을 사용함에 있어서, 캡슐의 피막재의 가교도가 적절하여야 가압 붕괴시에 피막재가 피부에 잔존하지 않으면서 깨뜨려 사용하는 것에 불편함이 없다. 이를 위해 피막재의 가교도를 3~15%로 조절하는 것이 바람직하다. 가교도가 15% 이상인 경우에는 제조된 캡슐을 화장료에 배합하여 사용하는 경우 캡슐이 잘 붕괴되지 않는 문제점이 있으며, 3% 미만인 경우에는 캡슐의 제조시에 수세 등의 작업에 의해 또는 화장료에 배합하는 도중에 캡슐이 붕괴되어 버리는 문제점이 있다.

[0031] 상기 내상은 마이크로캡슐 총 중량에 대하여 50 내지 98중량%일 수 있다.

[0032] 상기 마이크로캡슐은 직경이 20 μ m~3,000 μ m이며, 더욱 바람직하게는 50 μ m~2,000 μ m이다.

[0033] 본 발명에 따른 마이크로캡슐은 양이온성 고분자와 음이온성 고분자를 이온-이온 결합에 의해 응집하는 기술인 코아세르베이션(coacervation) 기술을 통해 제조될 수 있다.

[0034] 본 발명에 따른 피부 외용 화장료 조성물에 있어서, 마이크로캡슐은 화장료 조성물 총 중량에 대하여 0.1 중량% 내지 50 중량%로 포함될 수 있다. 마이크로캡슐의 함량이 50 중량%를 초과하는 경우에는 화장품 제형의 안정화에 영향을 주고, 사용 후 피부에 이물감이 심하게 나타나게 되며, 0.1 중량% 미만의 경우에는 함량이 미미하여 원하는 자외선 차단 효과를 나타내지 못하는 문제가 있다.

[0036] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0038] 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2

[0039] 내상 제조를 위해 하기 표 1의 기재된 조성대로 85 ℃로 가온 용융 분산 시켜 주었다.

[0040] 마이크로캡슐은 내상 100 g에 대해 중량비 10%인 콜라겐 수용액 100ml와 유화제 세스퀴올레인산소르비탄 0.5g을 이용하여 유화시킨 후 아라비아 고무 수용액 100ml를 첨가 혼합하여 온수 150ml로 희석 한 후 아세트산을 적량 이용하여 pH 4.5 용액의 온도 50~60℃가 되도록 하였다. 이후 복합 코아세르베이션 현상을 이용하여 액적을 형성 25 ℃ 까지 냉각한 후 중량비 25% 글루타르알데하이드 용액을 이용하여 경화시켜주었다. 그 다음 중량비 수산화 나트륨 수용액 적량을 이용하여 pH 6~9까지 중화시킨 후 수회에 걸친 과량의 물로 수세 한 후 마이크로 캡슐 분산액을 얻었다.

표 1

구분(중량%)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
호모살레이트	25	40	20	25	40
에틸헥실신나메이트	11	-	-	15	-
에틸헥실살리실레이트	10	10	10	10	12
디카프릴카보네이트			20		
망고 버터	3	2	2	-	-
징크 스테아레이트	1	-	-	-	-
비스-에틸헥실옥시페놀메톡시페닐트리아진	10	18	24	10	18
디에틸아미노하이드록시벤조일헥실벤조에이트	40	30	24	40	30
총합	100	100	100	100	100

[0041]

[0043] 실험예 1: 안정도 관찰

[0044] 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2에서 제조한 마이크로 캡슐의 25℃, 5℃, 50℃, -18℃에서 각 온도별 안정성 및 결정화를 확인하기 위하여 1일, 3일, 일주일, 이주일, 한 달 후 캡슐을 파괴한 다음 내상의 석출 현상을 현미경으로 관찰하였다. 그 결과는 아래 표 2 및 도 2에 나타내었다.

표 2

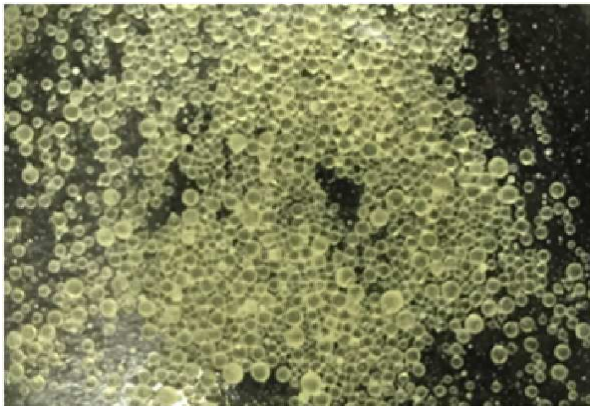
[0045]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 7	비교예 1	비교예 2
25 ℃	양호	양호	양호	양호	양호
5 ℃	양호	양호	양호	석출 (3일)	석출 (3일)
50 ℃	양호	양호	양호	양호	양호
-18℃	양호	양호	양호	석출 (1달)	석출 (1달)

[0046] 망고버터, 징크스테아레이트 등으로 점증시켜 준 실시예 1 내지 3은 한 달 이상 각 온도에서 석출 현상이 관찰되지 않았으나, 왁스나 오일 점증제를 첨가하지 않은 비교예 1, 비교예 2에서는 5℃ 3일, -18℃에서는 30일에서 재결정이 일어나 석출되는 현상이 관찰되었다. 도 2를 참조하면, 비교예 1 및 비교예 2의 경우 비스-에틸헥실 옥시페놀메톡시페닐트리아진은 침상의 결정 석출 현상을, 디에틸아미노하이드록시벤조일헥실벤조에이트는 판상의 결정 석출 현상을 보였다.

도면

도면1



도면2

