

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

글리세린, 이오타 카라기난(iota-carrageenan), 키토산, 알긴산 나트륨(sodium alginate), 및 천연 오일을 포함하고,

상기 천연 오일은 레몬밤 오일, 로즈우드 오일, 페티그렌 오일, 및 네로리 오일이 2:1:2:2의 중량비로 혼합된 것을 포함하는 것인, 화장품용 캡슐 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조성물은 글리세린 22 내지 27 중량%, 카라기난 3 내지 7 중량%, 키토산 0.3 내지 0.7 중량%, 알긴산 나트륨 0.05 내지 0.15 중량%, 천연 오일 0.1 내지 0.3 중량% 및 잔량의 정제수를 포함하는 것인, 화장품용 캡슐 조성물.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 알긴산 나트륨은 분자량 500 내지 2,000의 저분자량을 가지는 것인, 화장품용 캡슐 조성물.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 조성물은 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*), 대장균(*Escherchia coli*), 및 스태필로코커스 에피더미스(*Staphylococcus epidermidis*) 균주에 대한 항균 활성을 나타내는 것을 특징으로 하는, 화장품용 캡슐 조성물.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 캡슐은 pH3-4에서 붕해되는 것을 특징으로 하는, 화장품용 캡슐 조성물.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 필요에 따라 화장품에 첨가하여 사용할 수 있는 맞춤형 화장품용 캡슐 조성물에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 글리세린, 이오타 카라기난(iota-carrageenan), 키토산, 알긴산 나트륨(sodium alginate), 및 천연 오일을 포함하는 캡슐 조성물에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 화장품 산업은 정밀화학의 한 분야로 기술집약적인 산업이며, 세계적으로 지속적인 성장률을 보이고 있다. 특히, 과거에는 화장품이 피부보호 차원의 용도만을 가졌다면, 현재는 라이프 스타일의 변화에 따라 본인의 취향과 피부 특성에 따른 맞춤형 화장품에 대한 관심이 증가하고 있다. 식품의약품안전처에 의하면 맞춤형 화장품이란 고객의 요구를 즉석에서 반영하여 기존 화장품끼리 섞거나 향료, 영양성분, 색소 등을 혼합하여 새로운 형태로 판매하는 것을 의미한다. 기존 화장품은 생산자 중심으로 미리 제품을 다량 생산하여 불특정 다수 소비자에게 '만들면 팔리는' 판매하는 방식이라면, 맞춤형 화장품은 소비자 중심으로 개별 요구에 따라 혼합·판매하

는 '소비자가 원하는 제품으로 만들어야 팔리는' 방식으로, 소비자의 니즈를 반영하여 개별 욕구를 충족하고 본인에게 가장 최적화된 상품을 만들어 만족도 높은 제품을 제공한다 (J Invest Cosmetol 15(2): 191-202, 2019). 그에 따라 맞춤형 화장품을 보다 쉽게 제조할 수 있고, 피부 특성에 따라 다양한 조합으로 제공 가능한 화장품 제조 기술의 개발이 시도되고 있다.

[0004] 한편, 레티놀(retinol), 비타민A, C 등과 같은 유효 성분의 경우 빛과 열, 공기 등에 노출되면 안정성이 떨어지고, 피부로의 낮은 흡수율로 인하여 비용에 비해 낮은 효과를 나타낸다. 이와 같이 불안정한 물질을 외부 조건으로부터 활성 성분을 보호할 수 있도록 다른 물질로 감싸는 처리 과정인 캡슐화(capsulation) 기술은, 활성 물질의 사용 범위를 넓힐 수 있으며 특유의 향이나 맛을 감출 수 있고 안정성 향상 등의 효과도 기대할 수 있다. 또한, 다양한 성분들을 개별적으로 캡슐화하여 간편하게 보관 및 사용이 가능하다.

[0005] 이러한 배경 하에, 본 발명자들은 항균 활성을 가져 보관성이 우수하며, 캡슐 형성 및 캡슐 형태 유지에 적합하고, 특정 pH의 화장수에서 신속히 분해되어 유효성분이 적절한 시간 내에 방출될 수 있는 캡슐용 조성을 규명하되, 본 발명의 캡슐 조성물은 소비자들의 피부 타입에 따라 다양한 유효성분을 담지할 수 있는 맞춤형 화장품용 캡슐의 제조에 널리 활용될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 하나의 목적은 글리세린; 이오타 카라기난(iota-carrageenan); 키토산; 알긴산 나트륨(sodium alginate); 및 레몬밤 오일, 로즈우드 오일, 페티그렌 오일, 및 네로리 오일을 포함하는 천연 오일;을 포함하는 화장품용 캡슐 조성물을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

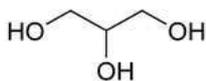
[0009] 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 한편, 본 발명에서 개시된 각각의 설명 및 실시형태는 각각의 다른 설명 및 실시 형태에도 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에서 개시된 다양한 요소들의 모든 조합이 본 발명의 범주에 속한다. 또한, 하기 기술된 구체적인 서술에 의하여 본 발명의 범주가 제한된다고 볼 수 없다.

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 양태는, 글리세린; 이오타 카라기난(iota-carrageenan); 키토산; 알긴산 나트륨(sodium alginate); 및 레몬밤 오일, 로즈우드 오일, 페티그렌 오일, 및 네로리 오일을 포함하는 천연 오일;을 포함하는 화장품용 캡슐 조성물을 제공한다.

[0012] 본 발명의 "캡슐"은 셸에 싸인 코어로 이루어지고, 코어(내부공간)에 유용한 물질을 봉입할 수 있고, 봉입된 물질을 보관 및 전달할 수 있는 하나의 시스템을 의미한다. 본 발명의 "화장품용 캡슐"은 피부 개선에 도움을 줄 수 있는 유효성분이 담지될 수 있는 캡슐을 모두 포함하며, 해당 캡슐을 피부에 유수분을 전달할 수 있는 토너 등의 화장료 형태의 화장품에 첨가하면 담지된 유효성분이 화장품과 혼합될 수 있다.

[0013] 본 발명의 "글리세린(glycerin)"은 분자식  $C_3H_8O_3$ , Cas number 56-81-5이며, 분자 구조는 다음 화학식 1로 표시될 수 있다.

**화학식 1**



[0014]

[0015] 상기 글리세린은 일반적으로 트리글리세라이드(triglyceride)가 풍부한 식물성 지방을 가열하여 제조되며, 그 고유의 특성과 안정성 때문에 화장품, 의약품, 식품 첨가물 등의 분야에 광범위하게 사용된다. 글리세린은 글리세롤(glycerol)이라고도 불리며, 무색 투명하고 끈기 있는 액체 형태로 보습제로 이용된다.

[0016] 본 발명의 "이오타 카라기난(iota-carrageenan)"은 해초류에서 추출된 선형 다당류의 구조를 가진 천연 고분자로서, 헥소오스 구조의 황산기의 위치와 수에 따라 이오타( $\iota$ ), 카파( $\kappa$ ), 람다( $\lambda$ )로 분류된다. 가열함에 따라 물에 용해되어 나선 구조를 형성하며, 구조 중의 황산기는 나선의 외측을 향하고 이로 인하여 분자사슬이 내측으로 모여 이중 나선을 형성하며, 냉각됨에 따라 겔화가 완성되는 증점력이 우수한 물질이다. 카파 카라기난은

단단한 겔을 형성하며, 람다 카라기난은 겔화 특성이 약하다는 문제가 있어, 본 발명에서는 이오타 카라기난을 이용하였다.

- [0017] 본 발명의 "키토산(chitosan)"은 D-글루코사민과 N-아세틸글루코사민으로 이루어진 선형 다당류로서, 갑각류에 함유되어 있는 키틴을 인체에 흡수되기 쉽도록 탈아세틸화하여 가공한 물질이다. 키토산은 항균, 혈당조절, 탈콜레스테롤 효능 및 항암 효능 등이 알려져 있다. 본 발명의 키토산은 그 형태가 제한되지 않으나, 분말 형태로 사용될 수 있다. 본 발명의 키토산은 시중에 유통되는 제품을 이용하거나, 화학적 추출, 효소적 추출, 미생물 발효 등의 방법으로 수득할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0018] 본 발명의 "알긴산 나트륨(sodium alginate)"은 해조류인 김, 파래, 우뚝가사리, 미역, 다시마 등의 세포벽에 풍부하게 존재하는 친수성, 음이온성 다당류인 알긴산의 염으로서 해조류에 포함된 산을 묶은 알칼리로 추출한 후 알칼리에 녹지 않는 잔여물을 여과하고 미네랄산으로 침전시켜 얻는다. 알긴산은 만누론산(M)과 글루론산(G)의 두 성분으로 이루어진 직쇄형 다당류의 공중합체로서 가지 사슬이 없는 ( $\beta$ -1,4) 결합의  $\beta$ -D-manuronic acid과  $\alpha$ -L-gluuronic acid의 조성이 무작위로 결합되어 형성된 고분자이며 각 성분의 구성비율은 원료에 따라 달라진다. 상기 알긴산 나트륨은 NaCl을 만나거나, 낮은 pH 상태에서는 경화되는 성질을 가진다. 이러한 성질로 인해 알긴산 나트륨은 증점제 등으로 이용되어 왔다. 본 발명의 알긴산 나트륨은 시중에 유통되는 제품을 이용하거나, 화학적 추출, 효소적 추출, 미생물 발효 등의 방법으로 수득할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0019] 알긴산 나트륨은 제조 조건에 따라 그 분자량이 매우 다양하나, 본 발명의 조성물에 포함되는 알긴산 나트륨은 분자량 500 내지 2,000의 저분자량을 가지는 것이다. 본 발명의 구체적인 일 구현예에서는, 저분자량의 알긴산 나트륨을 포함하는 실시예 1 캡슐과, 고분자량의 알긴산 나트륨을 포함하는 비교예 5 캡슐의 pH 3.7에서의 붕해 양상을 비교한 결과, 고분자량의 알긴산 나트륨을 포함하는 캡슐 피막의 경우 붕해된 피막의 일부가 서로 뭉치는 현상을 나타내었다(실험예 3). 즉, 본 발명은 특정 pH에서 활용되는 화장품용 캡슐의 제조에 적합한 알긴산 나트륨의 분자량을 규명하였다.
- [0020] 본 발명의 "천연 오일"은 천연물에서 추출된 오일을 의미하며, 구체적으로 레몬밤(*Melissa officinalis*) 오일, 로즈우드(*Aniba Rosaeodora*) 오일, 페티그렌(*Citrus vulgaris*) 오일, 및 네로리(*Citrus aurantium*) 오일을 포함하고, 더욱 구체적으로 레몬밤 오일, 로즈우드 오일, 페티그렌 오일, 및 네로리 오일이 2:1:2:2의 중량비로 혼합된 것이다. 본 발명의 레몬밤 오일, 로즈우드 오일, 페티그렌 오일, 및 네로리 오일은 직접 추출하거나, 시중에 유통되는 제품을 구입하여 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0021] 본 발명의 구체적인 일 구현예에서, 천연 오일을 포함하는 실시예 1 조성물의 경우, 천연 오일을 포함하지 않는 비교예 6 조성물에 비하여 항균 활성이 우수한 것을 확인하였다(실험예 1).
- [0022] 본 발명의 화장품용 캡슐 조성물은 글리세린 22 내지 27 중량부, 카라기난 3 내지 7 중량부, 키토산 0.3 내지 0.7 중량부, 알긴산 나트륨 0.05 내지 0.15 중량부, 및 천연 오일 0.1 내지 0.3 중량부를 포함한다. 구체적으로, 글리세린 25 중량부, 카라기난 5 중량부, 키토산 0.5 중량부, 알긴산 나트륨 0.1 중량부, 및 천연 오일 0.2 중량부를 포함하는 것일 수 있다. 본 발명의 구체적인 일 구현예에서는 상기 중량비로 각 성분을 포함한 실시예 1 조성물이, 상이한 중량비로 포함하는 비교예 조성물에 비하여 적합한 캡슐 성형성을 나타내며, 캡슐 형태를 유지할 수 있는 안정성을 가지는 것을 확인하였다(실험예 2). 즉, 각 성분의 함량에 따라 캡슐의 물성에 차이가 있으며, 본 발명은 화장품에 첨가되기에 가장 적합한 캡슐의 물성을 나타낼 수 있는 각 구성의 함량비를 규명한 것에 그 특징이 있다.
- [0023] 본 발명의 화장품용 캡슐 조성물은 조성물은 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*), 대장균(*Escherchia coli*), 및 스태필로코커스 에피더미스(*Staphylococcus epidermidis*) 균주에 대한 항균 활성을 나타내는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 "바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*)"는 호기성, 혐기성 조건에서 증식하는 포자형성 간균으로 야채, 곡류 등의 농작물 및 식품원료 내에서는 주로 포자 상태로 존재한다. 그러나 식품의 제조, 가공, 조리 후에 적절한 조건이 갖추어지면 왕성하게 증식하여 부패, 변패를 일으킨다고 알려져 있다. 바실러스 세레우스 균주는 구토형 혹은 설사형 식중독을 유발하며, 소장에서 증식하는 동안 생성된 열에 약한 장독소(enterotoxin)가 설사형 식중독의 원인이 된다.
- [0025] 본 발명의 "대장균(*Escherchia coli*)"은 병원성 대장균을 의미하며, 그람 음성 간균, Catalase 양성, Oxidase 음성, 통성혐기성 세균으로 대부분이 락토오스를 분해한다. 병원성 대장균은 영유아뿐만 아니라 가축 및 성인의 설사질환을 일으키는 균으로 병원성 인자 및 기작이 세분화되어 4~5개 감염형으로 분류된다. 병원성 대장균은

최근 국내에서 노로바이러스 다음으로 많은 식중독을 일으키고 있어 세균성 식중독 원인체 1위로 집계되고 있다.

[0026] 본 발명의 화장품용 캡슐 조성물은 바실러스 세레우스 및 대장균과 같은 병원성 세균에 대한 항균 활성을 나타내어, 화장품용 캡슐의 보관성 향상에 도움을 줄 수 있다.

[0027] 본 발명의 "스테필로코커스 에피더미스(*Staphylococcus epidermidis*)"는 호기성균으로서, 외모낭이나 모낭의 중간에서 성장하며 비병원성으로 동물의 피부나 우유, cheese, 기타 양조물 등에서 분리된다. 원발성 피부질환 및 여드름 등을 속발성 악화시키는 원인균이다. 점액(slime) 생성능으로 인해 항생제로부터 균체를 보호하고, 숙주의 면역반응인 식균 작용을 막는다. 혈구 응집능을 억제하고 숙주의 면역계를 손상한다고 알려져 있다.

[0028] 본 발명의 화장품용 캡슐 조성물은 스태필로코커스 에피더미스 균주와 같은 피부 유해균을 억제하여 트러블 피부용 화장품의 제조에 활용될 수 있다.

[0029] 본 발명의 캡슐 조성물을 이용하여 제조된 캡슐은 pH 3 내지 4에서 분해되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 용어 "분해"는 일반적으로 고형제제가 시험액 중에서 사라져 없어지거나 대한 약전에 규정된 입자 상태 이하로 분산되는 현상을 의미하나, 본 발명에서는 화장품용 캡슐이 화장료에 첨가된 후 캡슐의 피막이 분해되어 캡슐 내에 담지된 유효성분이 화장료에 혼합되는 상태로 정의한다. 캡슐 내에 담지될 수 있는 유효성분은 피부 개선에 도움을 줄 수 있는 성분 및 당업계에서 통상적으로 사용되는 화장품 성분이라면 제한 없이 포함한다.

[0030] 본 발명의 캡슐 조성물을 이용하여 제조된 캡슐은 pH 3 내지 4의 화장료에 첨가되어 사용되므로, pH 3 내지 4에서 분해되어야 한다. 본 발명의 구체적인 일 구현예에서는, 글리세린 25 중량부, 카라기난 5 중량부, 키토산 0.5 중량부, 알긴산 나트륨 0.1 중량부, 및 천연 오일 0.2 중량부를 포함하는 실시예 1 캡슐은 pH 3.7의 화장료에서 1분 이내에 분해되었으나, 글리세린 또는 키토산의 함량이 상이한 비교예 캡슐은 20분이 경과하여도 캡슐이 분해되지 않아 화장품용 캡슐로써 적합하지 않은 것을 확인하였다 (실험예 3). 즉, 본 발명은 특정 pH에서 활용되는 화장품용 캡슐의 제조에 적합한 각 성분의 함량을 규명한 것에 그 특징이 있다.

[0031] 본 발명의 화장품용 캡슐 조성물은 상기 필수성분 외에 사용 목적 등에 따라 본 발명에 따른 목적을 저해하지 않는 범위 내에서 다른 성분들이 적절히 배합될 수 있다.

**발명의 효과**

[0033] 본 발명의 조성물은 항균 활성을 가져 보관성이 우수하며, 캡슐 형성 및 캡슐 형태 유지에 적합하고, 특정 pH의 화장수에서 신속히 분해되어 유효성분이 적절한 시간 내에 방출될 수 있음을 확인한 바, 소비자들의 피부 타입에 따라 다양한 유효성분을 담지할 수 있는 맞춤형 화장품용 캡슐의 제조에 널리 활용될 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 이하 본 발명을 실시예를 통하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 예시적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들 실시예에 국한되는 것은 아니다.

**[0037] 제조예 1. 화장품용 캡슐 조성물의 제조**

[0038] 본 발명의 글리세린, 이오타 카라기난(iota-carrageenan), 키토산, 알긴산 나트륨(sodium alginate), 및 천연 오일을 포함하는 화장품용 캡슐 조성물은 하기 표 1과 같이 각 성분의 중량%를 다르게 혼합하여 실시예 및 비교예 조성물을 준비하였다.

**표 1**

[0039]

구분	실시예 1	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
글리세린	25%	30%	20%	25%	25%	25%	25%
이오타 카라기난	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
키토산	0.5%	0.5%	0.5%	0.1%	0.8%	0.5%	0.5%
알긴산 나트륨	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
천연 오일	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	-
정제수	to 100%						

[0040] 상기 천연 오일은 레몬밤 오일, 로즈우드 오일, 페티그렌 오일, 및 네로리 오일을 2:1:2:2의 중량비로 혼합한 것이다. 또한, 실시예 1, 비교예 1-4, 조성물에 포함된 알긴산 나트륨은 분자량 1,000을 가지는 저분자량 알긴산 나트륨이며, 비교예 5 조성물에 포함된 알긴산 나트륨은 분자량 50,000을 가지는 고분자량 알긴산 나트륨을 이용하였다.

[0042] **실험예 1. 항균 활성 평가**

[0043] 필요에 따라 화장수에 첨가하여 사용하는 캡슐의 경우, 보관 및 유통 과정에서 세균의 오염 가능성을 줄이는 것이 중요하므로 대장균 등의 병원성 세균에 대한 항균 활성을 평가하였다. 또한, 캡슐이 여드름 균주에 대한 항균 활성을 나타내어 화장수에 첨가되었을 때 문제성 피부에 사용이 적합한지를 평가하였다. 구체적으로, 실시예 및 비교예 조성물의 항균 활성은 disc diffusion assay를 이용하여 측정하였으며, 균주로는 바실러스 세레우스 (*Bacillus cereus*), 대장균(*Escherchia coli*), 및 스타필로코커스 에피더미스(*Staphylococcus epidermidis*) 균주를 이용하였다. 구체적으로, 실시예 1 및 비교예 6 조성물은 300mg/L의 농도로 DMSO에 희석하여 사용하였고, 액체 배양된 2개 균주를 100 µL씩 아가(agar) 플레이트 위에 균일하게 도말하고 멸균한 paper disk (diameter of 8mm)를 아가 플레이트 위에 놓는다. 각 조성물을 paper disk에 주입하여 확산시킨 후 37°C에서 24시간 동안 배양하여 paper disk 주위에 clear zone의 크기(mm)를 활성의 정도로 측정하였다.

**표 2**

[0044]

Clear zone (mm)	실시예 1	비교예 6
<i>B. cereus</i>	14.9	10.1
<i>E. coli</i>	12.4	11.8
<i>S. epidermis</i>	18.6	9.4

[0045] 그 결과 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 천연 오일을 포함하는 실시예 1 조성물의 경우, 천연 오일을 포함하지 않는 비교예 6 조성물에 비하여 바실러스 세레우스 및 대장균에 대하여 항균 활성이 우수한 것을 확인하였으며, 여드름 또는 피부염 유발 균주로 알려진 스타필로코커스 에피더미스 균주에 대해서도 항균 활성을 나타내는 것을 확인하였다. 즉, 본 발명의 조성물은 항균 활성을 나타내는 천연 오일을 포함함에 따라 화장품용 캡슐의 제조에 이용되어 캡슐의 보관성 향상에 도움을 줄 수 있으며, 상기 캡슐이 포함된 화장품은 여드름성 피부의 완화에 도움을 줄 수 있다.

[0047] **제조예 2. 화장품용 캡슐의 제조**

[0048] 상기 표 1의 배합비에 따라 다음과 같은 방법으로 실시예 및 비교예 화장용 캡슐을 제조하였다. 먼저, 정제수에 글리세린을 투입하고 교반한 후, 알긴산 나트륨 분말을 투입하고 교반하여 균일하게 혼합하였다. 이후, 이오타 카라기난, 키토산, 및 천연 오일을 투입하고 80 rpm으로 교반하여 용해하였다. 교반을 진행하는 동안 온도를 65 °C로 올려 캡슐 피막 용액을 제조하고, 600 mmHg에서 10분 동안 탈포하였다. 캡슐 피막 용액을 연질 캡슐 성형기를 이용하여 0.6mm의 두께로 습윤 필름을 성형하고, 형성된 피막에 화장료 유효성분으로써 니아신아마이드(niacinamide)를 삽입하고, 피막에 40°C의 온도와 200 kPa의 압력을 가하여 피막 사이를 봉합접착하여 화장품용 캡슐을 성형하였다.

[0050] **실험예 2. 캡슐 형성도 및 안정성 평가**

[0051] 제조예 2에서 제조한 실시예 및 비교예 캡슐의 캡슐 형성도 및 안정성을 평가하였다. 구체적으로, 캡슐 형성도는 1~5의 값으로 평가하였으며, 육안으로 관찰하여 캡슐 형성이 이루어지지 않은 경우 1점으로, 숫자가 클수록 캡슐이 잘 형성된 것을 의미한다. 안정성도 마찬가지로 1~5의 값으로 평가하였으며, 온도 변화에 따라 캡슐이 파괴되거나 캡슐 형태가 심하게 변형된 경우 1점으로, 숫자가 클수록 캡슐에 영향이 없이 안정한 것을 의미한다.

**표 3**

[0052]

	실시예 1	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
캡슐 형성도	5	1	2	4	2	4
안정성	4°C	5	1	3	3	2
	20°C	5	1	3	4	1
	35°C	5	1	3	4	1

[0053] 그 결과 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 실시예 1 캡슐의 경우 캡슐이 바람직하게 형성되었으며, 온도가 변화하더라도 저온 및 고온에서 모두 제형 안정성이 유지되는 것을 확인하였다. 그에 반해, 비교예 1 캡슐은 충분한 점도를 유지하지 못해 겔화가 되지 않아 캡슐이 형성되지 않거나 캡슐의 형태가 유지되지 않았다. 또한, 키토산 함량이 높은 비교예 4 캡슐의 경우 캡슐은 형성되었으나, 온도 변화에 따른 안정성이 확연히 떨어졌으며, 글리세린 함량이 낮은 비교예 2 캡슐은 캡슐의 성형 과정에서 피막이 끊어지는 등의 문제가 발생하였다.

[0054] 그에 따라, 본 발명의 캡슐 조성물은 적합한 캡슐 성형성을 나타내며, 온도에 영향받지 않고 그 형태를 유지할 수 있는 안정성을 가지는 것을 알 수 있었다.

[0056] **실험예 3. 봉해성 평가**

[0057] 필요에 따라 화장수에 첨가하여 사용하는 캡슐의 경우, 해당 화장수의 물성에서 빠르게 봉해되어 담지된 유효성분이 적절한 시간 내에 방출되는 것이 중요하다. 이에, 본 발명의 조성물로 제조된 캡슐이 pH 3 내지 4의 화장수에 첨가될 때의 봉해성을 측정하였다. 구체적으로, 실시예 및 비교예 캡슐을 봉해 시험관에 넣어 25℃, pH 3.7의 화장수(토너)에서 왕복운동 시켜 봉해시간을 측정하였으며, 봉해 양상을 육안으로 평가하였다. 캡슐 형태 유지가 불가능한 비교예 1은 봉해성 평가에서 제외하였다.

**표 4**

[0058]		실시예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
	봉해 시간	1분 이내	20분 이상	20분 이상	2분	7분

[0059] 그 결과 상기 표 4에 나타난 바와 같이, 실시예 1 캡슐의 경우 pH 3.7의 화장수에서 1분 이내로 캡슐이 봉해지는 것을 확인하였다. 그에 반해, 비교예 2 및 비교예 3 캡슐은 20분이 경과하여도 캡슐이 봉해되지 않아 화장품용 캡슐로써 적합하지 않은 것을 확인하였다. 이는, 비교예 2 캡슐의 경우 글리세린 함량이 상대적으로 적어 단단한 캡슐 피막의 제형을 가지는 바, 봉해 속도가 현저히 느려지며, 비교예 3 캡슐의 경우 키토산의 함량이 상대적으로 적어 낮은 pH에서 바람직하게 용해되지 않는 결과를 나타내었다. 아울러, 비교예 5 캡슐은 7분의 봉해시간을 나타내었으나, 캡슐 피막의 일부가 서로 뭉치는 현상을 육안으로 확인하였다. 이는, 고분자량의 알긴산 나트륨을 포함함에 따라 낮은 pH에서 캡슐 피막이 경화되는 것을 알 수 있었다.

[0060] 즉, 본 발명의 캡슐 조성물은 항균 활성을 가져 보관성이 우수하며, 캡슐 형성 및 캡슐 형태 유지에 적합한 조성을 포함하고, 해당 조성으로 제조된 캡슐은 pH 3 내지 4의 화장수에서 빠르게 봉해지는 것을 확인하였다.

[0062] 이상의 설명으로부터, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.