



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월29일
(11) 등록번호 10-1113911
(24) 등록일자 2012년02월01일

(51) Int. Cl.

C09K 5/06 (2006.01) A61J 1/00 (2006.01)

A23B 4/00 (2006.01) B65D 85/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0043968

(22) 출원일자 2011년05월11일

심사청구일자 2011년05월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006241285 A

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

최호석

대전광역시 유성구 어은로 57, 123동 404호 (어은동, 한빛아파트)

다오반 드영

대전광역시 유성구 대학로 99, 화학공학과 공대 1호관 150호 (궁동, 충남대학교)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이정희

(54) 수중 유적형 에멀전형 상변화물질 및 이의 용도

(57) 요약

본 발명은 전체 100중량부 대비 유상 성분 20 내지 27중량부, 수상 성분 70 내지 80중량부, 및 계면활성제 1 내지 10중량부를 포함하는 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 에멀전은 부피 대비 잠열 에너지가 커 축열 특성이 우수한 바, 운송 장치내에 포함되어 운송수단의 내부온도를 일정하게 유지하는 용도로 유용하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1

W/O/S Wt%	87/10/3 실험예 1	80/17/3 실험예 2	72/25/3 실험예 3	70/27/3 실험예 4	69/28/3 실험예 5	67/30/3 실험예 6	62/35/3 실험예 7
1 day							
1 week							

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2009-1830

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업청

연구사업명 마이크로캡슐화 된 PCM이 혼합된 복합재 형태제품의 열물성 측정 및 전열 특성해석

연구과제명 마이크로캡슐화 된 PCM이 혼합된 복합재 형태제품의 열물성 측정 및 전열 특성해석

기여율 1/1

주관기관 충남대학교산학협력단

연구기간 2009.07.01 ~ 2010.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

전체 100 중량부 대비

유상 성분 25 내지 27 중량부

수상 성분 70 내지 72 중량부

계면활성제 1 내지 3 중량부를 포함하며 녹는점이 2 내지 8 ℃인 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유상 성분은 탄소수 6 내지 20인 탄화수소인 것인 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유상 성분은 n-테트라데칸인 것인 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 계면활성제는 비이온계 계면활성제인 것인 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 에멀전 내 유상 성분의 평균 입자 크기가 500 내지 5000nm인 것인 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물을 포함하는 백신 포장 용기.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물을 포함하는 식품 포장 용기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 수중 유적형 에멀전 조성물 및 이를 백신 또는 식품 운반시 축열재로 사용하는 용도에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 국가 간 자유무역협정의 체결로 인하여 다양한 상품들을 수송하는 물류산업의 중요성이 부각되고 있고, 상품의 종류에 따라서는 상품의 안정적인 수송을 위해 다양한 지침서들이 만들어지고 있다. 특히, 온도에 민감한 백신류 의약품들의 경우, 세계보건기구(WHO)에서는 “Guidelines on the international packaging and shipping of vaccines” 을 만들어 이를 기술명세서 및 요구사항에 포함시킬 것을 권고하고 있다. 특히, 세계보건기구는 백신을 각 영역별로 분류하여 적어도 48시간의 국제물류 수송시간 동안 노출될 수 있는 최소 및 최대 허용가능온도들을 명시하였다.
- [0003] 이에 따라 기준을 만족시키기 위한 포장재 개발이 활발히 이루어지고 있는데, 상변화물질(Phase Change Material, PCM)이 저장 및 회수시의 온도차를 줄일 수 있는 물질로 주목받고 있다. 그 중, 백신의 포장 및 운송에 쓰일 수 있는 잠열축열재로는 녹는점이 2℃ 내지 8℃인 물질이 유용하다고 알려져 있다.
- [0004] 많은 잠열축열재가 2℃ 내지 8℃의 녹는점을 가지고 있으나, 1) 낮은 축열능력, 2) 결정화 시작온도 및 어는점과의 큰 차이, 3) 장기 열 재순환 불안정성, 및 4) 높은 가격 등으로 인해 실제 사용되지 못하고 있다. 따라서 이러한 단점을 극복하는 새로운 잠열축열재의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 따라서 본 발명은 2℃ 내지 8℃의 녹는점을 갖고, 녹는점에서 큰 잠열을 가지며, 장기적으로 열 재순환시 높은 안정성을 보이는 잠열축열재를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 과제의 해결을 위하여, 본 발명은 전체 100중량부 대비 유상 성분 20 내지 27 중량부, 수상 성분 70 내지 79 중량부, 및 계면활성제 1 내지 10 중량부를 포함하는 축열용 수중 유적형(Oil-in-Water, O/W) 에멀전 조성물을 제공한다.
- [0007] 또한 본 발명은 상기 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물을 포함하는 백신 또는 식품 포장 용기를 제공한다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명의 에멀전 조성물은 잠열 에너지가 커 축열 특성이 우수하고, 오랜 시간이 지나도 분산 안정성이 우수한 바, 운송 장치내에 포함되어 운송수단의 내부온도를 일정하게 유지하는 용도로 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 실시예 1에 대한 실험 결과 사진이다.
- 도 2는 실험예 1 내지 6에 대한 열 물성 평가 결과 그래프이다.
- 도 3은 실험예 1 내지 6에 대한 입도 분포 측정 결과 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 발명은 전체 100 중량부 대비 유상 성분 20 내지 27 중량부, 수상 성분 70 내지 79 중량부, 및 계면활성제 1 내지 10 중량부를 포함하는 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물을 제공한다.
- [0011] 본 발명의 발명자들은 잠열 특성이 우수한 축열재에 대해 연구하던 중, 상전이 물질의 혼합물을 수중 유적형(O/W) 에멀전 형태로 개발하였고, 성분비를 유상 성분 20 내지 27 중량부, 수상 성분 70 내지 79 중량부, 및 계면활성제 1 내지 10 중량부로 유지하는 경우, 축열 특성 및 안정성이 우수하게 유지됨을 확인하고 본 발명을 완

성하게 되었다.

- [0012] 본 발명의 한 구체예에서, 상기 유상 성분은 녹는점이 0℃ 이상이어서 수상 성분과 혼합되었을 때 에멀전의 녹는점을 물의 녹는점인 0℃ 보다 높은 2℃ 내지 8℃의 녹는점을 갖도록 유지시켜줄 수 있는 물질이면 무엇이든 사용할 수 있다. 보다 구체적으로는 녹는점이 0℃ 이상인 탄소수 6 내지 20인 탄화수소를 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 보다 구체적으로 벤젠, n-테트라데칸, n-펜타데칸, n-헥사데칸을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 n-테트라데칸을 사용할 수 있다.
- [0013] 상기 유상 성분은 전체 에멀전 100중량부 대비 20 내지 27중량부, 22 내지 27중량부 또는 25 내지 27중량부가 사용될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 구체예에서 상기 수상 성분으로는 물 및 이외에 다른 극성 물질이 포함될 수 있으나, 본 발명의 실시예에서는 물만을 사용하였다.
- [0015] 상기 수상 성분은 전체 에멀전 100 중량부 대비 70 내지 79 중량부, 70 내지 75 중량부 또는 70 내지 72 중량부가 사용될 수 있다.
- [0016]
- [0017] 본 발명의 또 다른 구체예에서, 상기 계면활성제는 액체와 액체, 고체와 액체의 계면에 배향흡착되어 계면의 성질을 변화시킴으로써 각 입자들이 고르게 혼합되도록 하는 역할을 수행하는 것으로 본 발명의 경우 수상 성분에 유상 성분을 분산시키는 역할을 수행하는 것이다. 이러한 역할을 수행하는 것이라면 당업계에서 일반적으로 사용되는 어느 것이나 사용할 수 있으나, 보다 구체적으로는 비이온계 계면활성제가 사용될 수 있다. 비이온계 계면활성제는 수성 매질 중 이온을 형성하지 않는 모든 표면-활성 물질 또는 화합물로 친수성기가 다수의 수산기, 에테르결합 또는 이들의 결합으로 되어있으며, 소수성기는 지방산 또는 알코올의 탄소사슬로 되어 있다. 이러한 비이온성 계면활성제의 특성을 갖는 것이면 모두 본 발명의 에멀전 제조에 사용될 수 있으며, 보다 구체적으로는 PEG의 지방산에스테르(PEG 모노스테아레이트 등), PEG와 알코올의 에테르(PEG 올레일에테르 등), 소르비탄의 지방산에스테르(Span류 등) 및 그의 유도체(Tween 류) 등이 사용될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다. 보다 구체적으로는 소르비탄 모노스테아레이트(span 60)과 폴리에틸렌글리콜-*p*-이소옥틸페닐에테르(Triton X-100)를 혼합하여 사용할 수 있고, 구체적인 혼합 비율은 80:20 내지 60:40의 비율일 수 있다.
- [0018] 상기 계면활성제는 전체 에멀전 100중량부 대비 1 내지 10중량부, 1 내지 5 중량부 또는 2 내지 4중량부가 사용될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 에멀전 조성물은 상기 유상 성분 20 내지 27 중량부, 수상 성분 70 내지 79 중량부, 및 계면활성제 1 내지 10 중량부를 3 내지 10분간 3000 내지 7000, 4000 내지 6000rpm으로 혼합하는 방법을 통해 제조될 수 있다. 이러한 방법으로 제조된 본 발명의 에멀전 조성물은 에멀전 내 평균 입자 크기가 500 내지 5000nm인 유상 성분의 입자가 균일한 입도분포를 나타내며, 이하의 실시예에서 확인할 수 있는 바와 같이, 상분리 없이 1주 이상 유지될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 에멀전 조성물은 녹는점이 2℃ 내지 8℃이고 잠열 에너지가 커 축열 특성이 우수한 바, 주변 온도를 2℃ 내지 8℃로 일정하게 유지할 수 있어 2℃ 내지 8℃의 온도로 유지되어야 하는 백신 보관용 축열재로 유용하게 사용할 수 있다. 따라서 본 발명은 상기 본 발명의 에멀전 조성물을 축열 용도로 사용하는 수중 유적형 에멀전의 용도를 제공한다.
- [0021] 또한 본 발명의 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물이 포함된 용기는 내부 온도가 2 내지 8℃로 일정하게 유지되는 바, 내부 내용물의 변성을 막으며 장시간 보관이 가능하다.
- [0022] 따라서 본 발명은 본 발명에 따른 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물을 포함하는 백신 포장 용기 및 식품 포장 용기를 제공한다.

[0023] [실시예]

[0024] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 다만 하기의 실시예는 본 발명의 내용을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[0025] <실시예 1> 본 발명의 수중 유적형 에멀전 제조

[0026] 계면활성제는 33.33중량부의 Triton X-100(Flucka) 및 66.67중량부의 Span60(Sigma)을 혼합하여 제조하였다.

[0027] DI water, N-tetradecane(Aldrich), 및 계면활성제를 아래 표 1의 비율로 각각 혼합하였고, 이를 Ultra-Turrax T25 Digital 에서 5분간 5000rpm으로 상온에서 혼합하였다. 각 샘플은 25℃에서 적어도 24시간동안 정치되었고, 결과를 도 1에 나타내었다.

[0028] 도 1을 참조하면, W(수상성분, water)/O(유상성분, oil)/S(계면활성제, surfactant) 에멀전의 정상상태(steady state)는 유상 성분 10 내지 30중량부 대비 수상 성분 67 내지 87중량부일 때인 실험예 1 내지 실험예 6에서 얻어졌다. 실험예 7에서는 1주 후 상분리가 일어났다.

표 1

	실험예 1	실험예 2	실험예 3	실험예 4	실험예 5	실험예 6	실험예 7
w/o/s 중량비율	87/10/3	80/17/3	72/25/3	70/27/3	69/28/3	67/30/3	62/35/3

[0030] <실시예 2> 성분비율별 에멀전의 열 물성(thermo-physical properties) 측정

[0031] 실시예 1에 개시된 방법으로 제조된 각 실험예 1 내지 6의 에멀전의 잠열이 -8℃ 내지 20℃ 범위에서 Chiller (HST-205 WL of Han Baek St Co., ltd)에서 T-history 방법을 사용하여 측정되었다. 결과를 도 2 및 표 2에 나타내었다.

표 2

Sample (W/O/S)	Ts	Tm	Ti	$\Delta T = T_s - T_m$	Cpl	Cps	Hm
87/10/3	-5.55±0.45	0	5.7±0.52	-5.55±0.46	3.81±0.16	0.79±0.13	211.95±7.07
80/17/3	-1.2±0.19	0	-4.48±0.04	-1.2±0.19	4.16±0.31	1.16±0.39	237.37±3.01
72/25/3	1.45±0.07	1.45±0.07	-3.85±0.07	0	4.21±1.01	1.40±0.13	250.8±0.36
70/27/3	3±0.17	3±0.17	-3.7±0	0±0	6.63±0.92	4.08±0.37	227±11.77
69/28/3	1.5±0	1.5±0	-4.53±0.51	0±0	5.06±0.61	1.64±0.52	34.04±1.79
67/30/3	2.5±0.14	2.5±0.14	-2.9±0	0	4.93±0.21	2.81±0.37	22.18±1.92

[0033] 도 2를 통해 표 2를 나타내었다. 상기 실험 결과를 통해 수상 성분, 유상 성분의 비율이 에멀전의 열 물성에 큰 영향을 미침을 알 수 있었다. 상기 실험 결과는 70 내지 72중량부의 물 및 25 내지 27중량부의 N-tetradecane, 3중량부의 계면활성제가 백신 포장 및 운반의 냉각제로 사용될 수 있음을 나타낸다.

[0034] 이는 과냉각($\Delta T=0$ 이면 고체상과 액체상, 녹는점의 온도차이가 없는 것을 의미한다) 없이 2℃ 내지 8℃의 녹는 점에서 높은 잠열(250kJ/kg)이 실험예 3의 에멀전에서 측정되었고, 227kJ/kg의 높은 잠열이 실험예 4의 에멀전에서 측정었기 때문이다.

[0035] <실시예 3> 성분비율별 에멀전의 입자 크기 측정

[0036] 실시예 1에 개시된 방법으로 제조된 각 실험예 1 내지 6의 입자 크기가 Zeta-potential & Particle size Analyzer ELSZ-2 (Otsuka electronics Co., Ltd)를 통해 측정되었다. 결과를 도 3 및 표 3에 나타내었다.

표 3

W/O/S	87/10/3	80/17/3	72/25/3	70/27/3	69/28/3	67/30/3
Diameter (nm)	756.6	685.4	619.8	963.8	1248.7	921.8

[0037]

[0038]

도 3을 통해 표 3을 나타내었다. 상기 실험 결과를 통해 70 내지 72중량부의 물 및 25 내지 27중량부의 N-tetradecane, 및 3중량부의 계면활성제가 존재하는 실험예 3 및 4의 에멀전이 500 내지 5000nm 범위에서 균일한 입도분포를 나타내는 것을 알 수 있었다.

[0039]

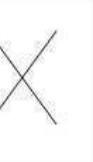
따라서 본 발명의 축열용 수중 유적형 에멀전 조성물은 균일한 입도분포를 가지며 분산 안정성이 우수하여 장시간 상분리 없이 유지되고, 2℃ 내지 8℃의 녹는점에서의 높은 잠열 에너지로 인해 축열 특성이 우수하다. 따라서 2℃ 내지 8℃에서 장시간 온도 유지가 필요한 백신 또는 식품 운송 장치내에 포함되어 운송수단의 내부온도를 일정하게 유지하는 용도로 유용하게 사용될 수 있다.

[0040]

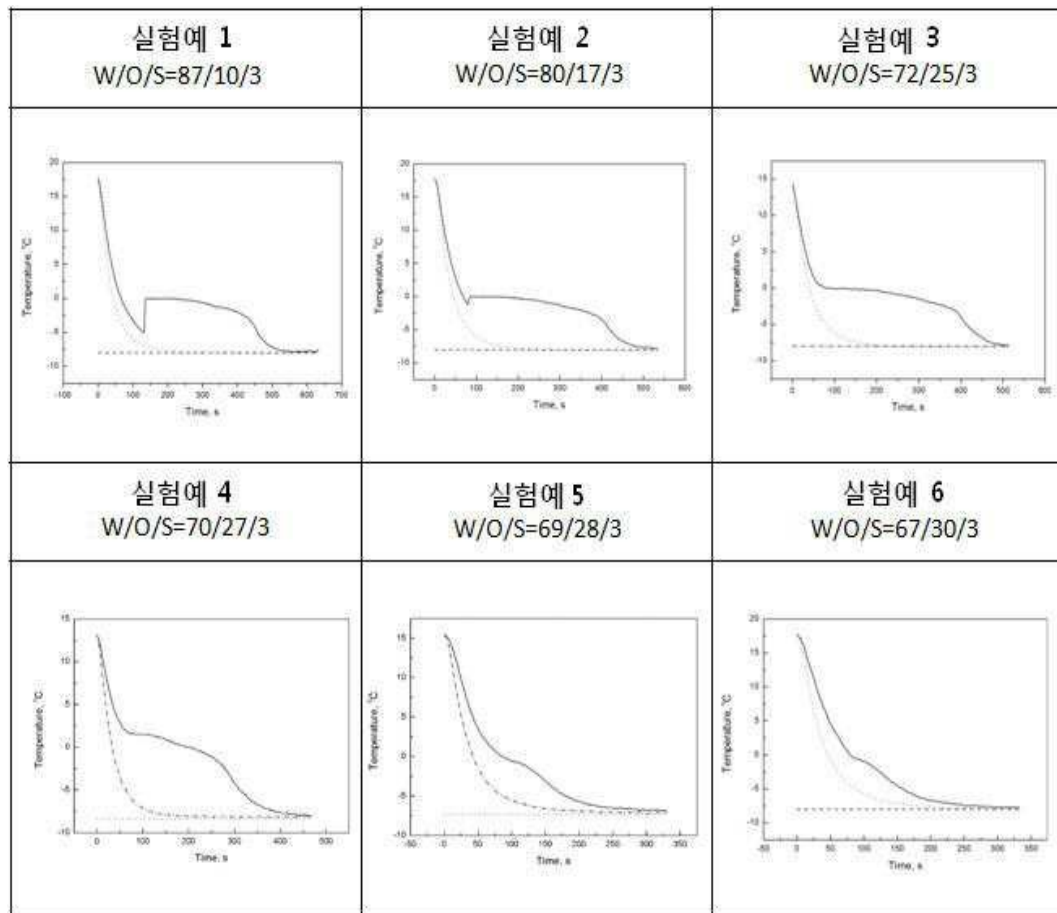
이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시예일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1

W/O/S Wt%	87/10/3 실험예 1	80/17/3 실험예 2	72/25/3 실험예 3	70/27/3 실험예 4	69/28/3 실험예 5	67/30/3 실험예 6	62/35/3 실험예 7
1 day							
1 week							

도면2



도면3

