

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-257561

(P2005-257561A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

G01K 11/06

F I

G O 1 K 11/06

C

テーマコード (参考)

2 F O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-71510 (P2004-71510)
 (22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)

(71) 出願人 000110217
 トップラン・フォームズ株式会社
 東京都港区東新橋一丁目7番3号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100117525
 弁理士 坂野 史子
 (72) 発明者 丸山 徹
 東京都港区東新橋1-7-3 トップラン・
 フォームズ株式会社内
 (72) 発明者 橋内 誠
 東京都港区東新橋1-7-3 トップラン・
 フォームズ株式会社内
 Fターム(参考) 2F056 UZ03 UZ05

(54) 【発明の名称】 温度管理媒体

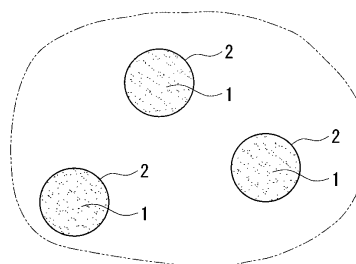
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、外気に晒された状態で使用することも可能であり、取り扱いの自由度が制限されず、かつ密封容器等を必ずしも必要とせず低コスト化も実現できる温度管理媒体を提供する。

【解決手段】 本発明に係る温度管理媒体は、乳化液1が内包されているカプセル2を含有し、前記乳化液1が、水、油脂、リン脂質を含む脂質混合物から構成され、前記カプセル2が、アルギン酸カルシウムを主成分とするゲル化皮膜から構成されている。

前記カプセル2の直径は0.1 μm ~ 6 mmであることが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乳化液が内包されているカプセルを含有し、
前記乳化液が、水、油脂、リン脂質を含む脂質混合物から構成され、
前記カプセルが、アルギン酸カルシウムを主成分とするゲル化皮膜から構成されている
ことを特徴とする温度管理媒体。

【請求項 2】

前記カプセルの直径が $0.1 \mu\text{m} \sim 6 \text{mm}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の温度管理媒体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍保存された被検温体が保存温度よりも高い温度に晒されたかどうかを色変化によって表示する温度管理媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、冷凍又は冷蔵した状態で荷物を配送する需要が一段と増加し、これらの荷物を配達先まで予め決められた低温に保ちながら運搬する宅配便等の配送手段が広く普及している。

このような配達手段においては、例えば集荷元の冷凍・冷蔵施設から配送車へ荷物を積み込む場合や、配送車間で荷物を積み替える場合、あるいは配送車から荷物を取り出し配達先へ配達する場合に、冷凍・冷蔵状態を保つべき荷物が、直射日光による高温雰囲気や室温雰囲気に曝される場合がある。

20

【0003】

また、製造後、無事に冷凍・冷蔵状態を保ちながら配達先に届けられた荷物についても、その荷物は冷凍・冷蔵状態が維持されることが求められる。

例えば、荷物の中身が食品や医薬品であれば、内容物の変質や雑菌の繁殖等が発生し、その本来の品質が損なわれる恐れがあり、極端な場合は食中毒や医療事故等を誘発しかねない。

このような温度管理が求められるものとしては、食品や医薬品の他に、化学関係や写真関係で用いられる各種薬品等が挙げられる。

30

【0004】

食品や医薬品等の被検温体が所定の温度範囲内で保存されているかどうか、すなわち温度管理が正常に行われているか否かを簡便に確認する手段として、以下に示す温度管理媒体が提案されている。

(1) 温度管理媒体として乳化液が用いられ、この乳化液が密封容器に充填されてなる温度管理ラベルが開示されている(特許文献1)。

前記乳化液として、脂溶性色素を溶解した炭素数 7 ~ 15 の高級アルコールの 1 種又は 2 種以上と、水と、乳化剤として非イオン系界面活性剤とが混合、乳化されたものが用いられている。

40

乳化液は、凝固点以下の温度に晒されて凝固した後に融解すると、乳化粒子が粗大化し、高級アルコールの油相と水相とに分離して、高級アルコールに溶解された色素の色を呈することになる。

このため、温度管理用インジケータが色素の濃い色調を有しているかどうか確認することによって、被検温体が保存温度の許容範囲よりも低い温度に晒されたかどうか容易に確認できる。この保存温度管理用インジケータは、例えば、脂肪乳剤等のように、室温以下で、かつ氷結しない温度で保存する必要のある被検温体の温度管理を行うために利用できる。

【0005】

(2) ポリオレフィン・フィルムと、水溶性染料を含有する白色系油性インキを印刷した

50

ポリオレフィン・フィルムとが、その間に、寒天水性ゲルを含浸したポリオレフィン不織布が挟み込まれた状態で重ね合わされてなる冷凍食品の温度表示用シートが開示されている（特許文献２）。

この温度表示用シートでは、冷凍食品（被検温体）が保存温度よりも高い温度に晒された際、寒天水性ゲルが解け、この寒天水性ゲル中の水が不織布の微細な孔を通して白色系油性インキの印刷面に達し、水溶性染料が溶解して白色系油性インキ印刷面が着色するようになっている。

このため、温度表示用シートの白色系油性インキ印刷面が着色しているかどうか視認することによって、温度表示用シートが貼付された被検温体が保存温度よりも高い温度に晒されたかどうか容易に確認できる。

10

【０００６】

（３）第一ラベル用シートと、第二ラベル用シートとが、その間に多孔質シートが挟み込まれた状態で重ね合わされてなり、第一ラベル用シートの多孔質シートと接する面に有機キレート発色剤を含有する粘着剤層が備えられ、また第二ラベル用シートの多孔質シートと接する面に、前記有機キレート発色剤と反応して発色し得る金属化合物を含有する粘着剤層が備えられた温度管理ラベルが開示されている（特許文献３）。

前記温度管理ラベルにおいて、第一ラベル用シートの粘着剤層、第二ラベル用シートの粘着剤層、多孔質シートの少なくとも１つにパラフィン類、アルコール類等の温度制御剤が含有されている。この温度制御剤は、所望の温度になると流動する性質を有しており、温度制御剤と共に有機キレート発色剤又は金属化合物が多孔質シート内を移動し、有機キ

20

レート発色剤と金属化合物とが混ざり合って発色するようになっている。

このため、温度管理ラベルが発色しているかどうか視認することによって、温度管理ラベルが貼付された被検温体が保存温度よりも高い温度に晒されたかどうか容易に確認できる。

【特許文献１】特開昭５７－３７２２７号公報

【特許文献２】特開平７－４９６５６号公報

【特許文献３】特開平７－２８６９１４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

30

上述した従来の方法には、以下に示すような問題点があった。

第一には、非イオン性界面活性剤等の環境ホルモン（内分泌攪乱物質）を使用することから、食品や医薬品等に貼付して用いる場合、その安全性を確保することが難しい。また、皮膚への付着や誤飲による体内への摂取が生じた場合には、健康を害する恐れがあることから芳しくない。

第二には、高級アルコールを用いているため、誤って漏洩した場合には、悪臭が発生することから、特に食品分野での使用は望ましくない。

【０００８】

更に、特許文献１では、乳化液は密封容器等に充填された状態であり、乳化液が密封容器から誤って漏洩しないようにする必要があり、密封容器に外力が加わらないように利用分野が制限されてしまう。

40

特許文献２では、温度表示用シートから寒天水性ゲル中の水が漏洩しないように、重ね合わされたポリオレフィン・フィルムの周囲を高い気密性で密封する必要があり、製造に係るコストが高くなってしまう。

特許文献３では、固体である多孔質シートが必須構成のため、外力が加わった際にその構造が損なわれる恐れがあり、搬送中の物品に貼付する際にはその取り扱いに注意を要する。また、使用前に貼り合わせる必要があることから、取り扱いの自由度が狭い。

【０００９】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、乳化液が体内に入っても無害な化学種で構成されたことによって、取扱いの際にたとえ誤飲など人体に取り込まれる事態に陥っても

50

安全性が確保でき、かつ外気に晒された状態で使用することも可能であり、取り扱いの自由度の高い温度管理媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る温度管理媒体は、乳化液が内包されているカプセルを含有し、前記乳化液が、水、油脂、リン脂質を含む脂質混合物から構成され、前記カプセルが、アルギン酸カルシウムを主成分とするゲル化皮膜から構成されていることを特徴としている。

乳化液は、カプセルに内包された状態であり、外気に直接晒されておらずカプセルによって保護された状態である。このため、乳化液は変質しにくく、優れた長期安定性が得られる。また、温度管理媒体を密封容器に封入した状態で使用するだけでなく、種々の形態として使用することも可能である。

10

【0011】

更に、前記乳化液は、水、油脂、リン脂質を含む脂質混合物から構成されており、これら乳化液の構成成分は、人体に対して悪い影響を及ぼすことのない化合物である。このため、乳化液が誤って人体の皮膚へ付着したり、あるいは誤って飲み込み体内に入るような事態となっても、本発明に係る温度管理媒体は人体への影響を全く考慮する必要はない。

これにより、温度管理媒体を密封容器等に封入した状態で、食品や薬品等の被検温体のパッケージに貼付、又は同梱して用いた際、仮に温度管理媒体が漏れても人体へ影響を与えないため健康を害する等の事故が発生する恐れがなく、優れた安全性が実現できる。

20

【0012】

かかる構成の温度管理媒体において、前記カプセルの直径が $0.1\mu\text{m} \sim 6\text{mm}$ であることを特徴としている。

これにより、乳化液を、安定して乳化された状態（分散状態）でカプセルに内包させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の温度管理媒体によると、乳化液が体内に入っても無害な化学種で構成されたことによって、取扱いの際にたとえ誤飲など人体に取り込まれる事態に陥っても安全性が確保される。

また、乳化液はカプセルに内包された状態であるため、温度管理媒体は外気に晒された状態で使用することも可能であり、温度管理媒体を必ずしも密封容器内に収納して外部と遮断された状態で使用する必要はない。このため、従来使用するのが難しかった分野も含めて幅広い分野において活用可能であり、かつ密封容器等を必ずしも要しないことから低コスト化も実現できる。

30

更に、乳化液は、カプセルによって保護された状態であるため、変質しにくい。このため温度管理媒体は、優れた長期安定性を有し、長期間静置した後であっても、被検温体や被検温雰囲気中に配して使用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、実施の形態に基づいて本発明を詳しく説明する。

40

図1は、密封容器内に封止された本発明に係る温度管理媒体の一例を示す模式図である。この温度管理媒体は、乳化液1と、この乳化液1が内包されているカプセル2とから構成されている。

乳化液1は、水と、油脂と、リン脂質を含む脂質混合物とが混合、乳化されたものである。この乳化液1の乳化形態は、水中に油脂（油分）が乳化粒子（分散粒子、図示省略）となって均一に分散している状態（以下、水中油滴型又はO/W（Oil in Water）型と言う。）又は、油脂（油分）中に水が乳化粒子（分散粒子、図示省略）となって均一に分散している状態（以下、油中水滴型又はW/O（Water in Oil）型と言う。）のいずれであっても良い。

油脂と水の割合（油脂：水）は、5：95～95：5が好ましく、更に好ましくは80

50

：20～40：60である。これにより、安定な乳化形態が得られ、温度管理媒体の長期使用が可能となる。

【0015】

乳化液1を構成する水としては、特に限定されないが、後述するリン脂質を含む脂質混合物に対する影響を考慮すると、電解質をほとんど含有していないイオン交換水や蒸留水が好適である。

【0016】

乳化液1を構成する油脂としては、トリアシルグリセロール（TAGと略称する）、ジアシルグリセロール（DAGと略称する）、モノアシルグリセロール（MAGと略称する）等からなり、凝固点（融点）が0℃近傍又は0℃以下の食用油が挙げられる。具体例としては、オリーブ油、コーン油等の天然の食用油や化学合成された食用油等が挙げられる。

10

前記油脂として、単一成分から構成された食用油1種以上からなるものが好ましい。

2成分以上から構成された食用油は、その食用油の製造条件等によって構成成分の混合比が変動し、凝固点（融点）が変化する場合がある。

これに対して単一成分から構成された食用油は、その凝固点（融点）がほとんど変動しないため、食用油の凝固点（融点）の変動の影響を低減でき、ほぼ一定の凝固点（融点）を有する乳化液1とすることができる。

また、1種の食用油を油脂として適用しても構わないが、油脂として、単一成分から構成された食用油2種以上からなるものが更に好ましい。各食用油の凝固点（融点）を参考にし、油脂（ここでは、食用油の混合物）の凝固点（融点）が所望の値となるように、各食用油の混合比等を調整でき、これにより所望の凝固点（融点）を有する乳化液1を容易に作製できる。

20

また、食用油は、人体の健康上、安全性が高いため、油脂として好ましく用いられる。

【0017】

また乳化液1を構成するリン脂質を含む脂質混合物としては、大豆レシチン、卵黄レシチン、魚介類由来のレシチン等が挙げられる。

前記大豆レシチンは天然の乳化剤であり、抗酸化作用、離型作用、分散作用、起泡・消泡作用、保水作用、蛋白質・澱粉との結合作用、チョコレートの粘度低下作用等多岐にわたる性質を兼ね備えている。

30

大豆レシチンに含まれるリン脂質は、その分子中に、2つの脂肪酸基と、リン原子を含む極性基（親水基）とを有する。前記大豆レシチンに含まれるリン脂質の一例としては、ホスファチジルコリン（Phosphatidylcholine：略称PC）、ホスファチジリエタノールアミン（Phosphatidylethanolamine：略称PE）、ホスファチジルイノシトール（略称PI）、ホスファチジン酸（略称PA）が挙げられる。

大豆レシチンの製造方法としては、大豆を抽出した大豆粗油を濾過後、約2%の温水を加え攪拌し、ガム状となって油相から分離したものを乾燥する方法が挙げられる。

【0018】

また、前記卵黄レシチンとしては、鶏卵等の卵黄の脂質等が挙げられる。鶏卵の卵黄は水分48%、蛋白質16%、脂質33%から構成されているが、この脂質中に30%含まれる成分がリン脂質である。

40

卵黄の脂質は中性脂肪65%、リン脂質30%、コレステロール4%から構成されている。卵黄レシチン中に含まれるリン脂質は、通常、ホスファチジルコリン（PC）70～80%、ホスファチジリエタノールアミン（PE）10～15%、スフィンゴミエリン（Sphingomyelin：SPM）1～3%、リゾホスファチジルコリン（Lysophosphatidylcholine：LPC）1～2%からなる。

【0019】

前記リン脂質を含む脂質混合物は、食用として利用され無毒である。

リン脂質を含む脂質混合物の乳化液1中の含有量は、油脂に対して0.1質量%～30質量%が好ましく、更に好ましくは0.5質量%～10質量%である。これにより水と油

50

脂とを乳化させることができる。

【0020】

乳化液1は、その凝固点（融点）が、被検温体の品質を損なう温度、すなわち保存温度の許容範囲の上限値となるように調整されたものである。

乳化液1の凝固点（融点）は、乳化液1を構成する油脂や水溶液の凝固点（融点）によって決定される。このため、例えば、乳化液1の凝固点（融点）が、保存温度の許容範囲の上限値となるように油脂等の化学種を選択し、これら油脂、水、リン脂質を含む脂質混合物を所望の混合比で混合することによって乳化液1を作製できる。

【0021】

乳化液1は、凝固点以下の温度に晒されると、凝固するが、液体状態と同じ乳白色を呈する。この凝固した状態の乳化液1が凝固点（融点）よりも高い温度に晒されて融解すると、乳化粒子が粗大化し、油（油脂）相と水相とに相分離して半透明となる。乳化液1は、一度、油相と水相とに分離して半透明の状態となると、再び凝固点以下の温度に晒されても乳化状態とはならない。

このため、目視やセンサ等の光学的手段によって、前記温度管理媒体が、乳白色を呈しているか又は半透明の状態であるかを視認又は検知することにより、被検温体や被検温雰囲気、温度管理媒体を構成する乳化液1の凝固点、すなわち被検温体の品質を損なう温度よりも高い温度になったか否かの温度履歴を容易かつ確実に確認できる。

【0022】

前述した乳化液1は、カプセル2に内包されている。このカプセル2は、アルギン酸カルシウムを主成分とするゲル化膜から構成されている。カプセル2の直径は、0.1 μm ~ 6 mmが好ましく、更に好ましくは4 mm ~ 5 mmである。これによりカプセル2に乳化液1が内包された状態を安定して維持できる。

カプセル2の直径が0.1 μm未満の場合、カプセル2に内包された乳化液1の量が少なく、乳化液1が乳白色であるか又は半透明の状態であるかを確認することが難しくなるため、好ましくない。また、カプセル2の直径が6 mmよりも大きい場合、カプセル2が破れやすくなるため、好ましくない。

【0023】

乳化液1をカプセル2に内包させる方法としては、例えば乳化液1にアルギン酸ナトリウム水溶液を加えた後、このアルギン酸ナトリウム水溶液が含有された乳化液1を、塩化カルシウム水溶液等のカルシウム水溶液に滴下する方法が挙げられる。

塩化カルシウム水溶液中に滴下されたアルギン酸ナトリウムは、カルシウムイオンと結びつき、アルギン酸カルシウムを主成分とするゲル化皮膜のカプセル2となる。

以上により、乳化液1が内包され、ゲル化皮膜からなるカプセル2が形成される。

形成されたカプセル2は、ゲル化皮膜であるため、内包された乳化液1の水等の構成成分が溶出する場合がある。このため、形成されたカプセル2は、温度管理媒体として用いるまで、水中に入れて保存することが好ましい。

【0024】

本発明によると、乳化液1は、カプセル2に内包され、このカプセル2によって保護された状態である。このため、温度管理媒体は外気に晒された状態で使用しても、乳化液1が乾燥したり酸化する等により変質しにくく、優れた長期安定性が得られる。これにより温度管理媒体は、長期間静置した後であっても、被検温体や被検温雰囲気に配して使用できる。

また、温度管理媒体の構成成分である乳化液1は、体内に入っても無害な化合物から構成されているため、取扱いの際に乳化液が誤って人体の皮膚へ付着したり、あるいは誤って飲み込み体内に入るような事態に陥っても安全性が確保されるので、極めて高い信頼性を求められる食品や薬品用途等においても安心して利用できる。

【0025】

以上により、温度管理媒体は、密封容器に封入され、外部と遮断された状態で使用されるだけでなく、種々の形態で使用されることが可能となる。

10

20

30

40

50

例えば、乳化液 1 が内包されたカプセル 2 を 1 個又は複数個、温度管理を要する被検温体のパッケージの外部に添付したり、パッケージの内部に被検温体とともに同梱して利用する形態としてもよい。このようにカプセル 2 毎に取り扱うこともできる。

これにより、従来使用するのが難しかった分野も含めて幅広い分野において活用可能であり、かつ密封容器等の包装を必ずしも必要とせず、低コスト化が可能となる。

【0026】

また、この温度管理媒体は、密封容器等に封入され、低温履歴インジケータ、温度管理ラベル、温度表示用シート等として用いることもできる。

密封容器としては、温度管理媒体が、乳白色又は半透明であるかを光学的に確認できるように透光性の材質からなるものが好ましく、ガラスやプラスチック、あるいは食して無害な材料が好適である。食して無害な材料としては、例えばプルラン、オプラート、ガム、アメ等が挙げられる。その形態としては、例えば管状、板状、球状、フィルムから構成された袋状等が挙げられる。

10

【0027】

特に、密封容器 2 としては、柔軟性、変形性に富む材質から構成されたフィルムが重ね合わされてなる袋状の容器が好ましく、これにより被検温体の外形に沿って貼付することができ、さらには外力が加わった際に密封容器自身が柔軟に変形してその影響を回避することが可能となる。

なお、密封容器を容易に被検温体に貼付できるように、粘着物からなる接着シートを密封容器に備えても構わない。

20

【実施例】

【0028】

以下、本発明を、さらに具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。

〔実施例〕

油脂として、カプリル酸トリグリセライド（融点 - 5℃、ココナード R K、花王社製）を用意し、この油脂に対して、リン脂質を含む脂質混合物として大豆レシチンを 0.5 質量%溶解して、0.5 質量%の大豆レシチンが溶解された油脂を 300 g 用意した。

なお、大豆レシチンの量は油脂に対する質量%である。

【0029】

30

水 100 g に対して、0.5 質量%の大豆レシチンが溶解された油脂 300 g を徐々に加えながら、混練装置（T.K. ロボミックス、特殊機化工業製）を用いて、12000 rpm、5 分間、常温にて混練することにより乳化させ乳化液 1 を作製した。

【0030】

10 g の乳化液 1 に 1 質量%のアルギン酸ナトリウム水溶液 5 g を加えた後、このアルギン酸ナトリウム水溶液が含有された乳化液 1 を、塩化カルシウム水溶液に滴下した。

塩化カルシウム水溶液中に滴下されたアルギン酸ナトリウムは、カルシウムイオンと結びつき、アルギン酸カルシウムを主成分とするゲル化皮膜のカプセル 2 となる。

以上により、乳化液 1 が内包され、ゲル化皮膜からなるカプセル 2 を形成し、温度管理媒体として用いた。

40

【0031】

〔比較例〕

実施例 1 と同様にして乳化液 1 を作製し、この乳化液 1 をゲル化皮膜からなるカプセル 2 に内包せず、そのまま温度管理媒体として用いた。

【0032】

実施例と比較例で得られた温度管理媒体をガラス瓶に入れ、大気に開放された状態で室温で所定の時間、静置し、温度管理媒体の状態を目視で観察した。

比較例で得られた温度管理媒体では、1 週間経過後、油相と水相とに分離していた。

これに対して、実施例で得られた温度管理媒体では、2 週間以上静置しても、カプセル 2 に内包された乳化液 1 は乳化状態を維持し、乳白色を呈していた。

50

【 0 0 3 3 】

実施例で得られた温度管理媒体を室温で2週間静置後、-18℃以下の冷凍庫内に4時間静置すると、乳化液1は凝固し、乳白色を呈していた。

この凝固した状態の乳化液1を室温雰囲気中に静置すると、半透明色となった。これは、凝固した状態の乳化液1が融解して油相と水相とに相分離したためであると考えられる。

このように、実施例の温度管理媒体は、室温で2週間静置しても乳化状態を維持でき、優れた保存特性を有することがわかった。更に、室温で2週間静置後も低温履歴インジケータとして使用できることがわかった。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 4 】

本発明に係る温度管理媒体は、冷凍保存又は冷蔵された被検温体が、その品質を損なう高温状態に晒されたかどうかを色変化によって表示でき、例えば低温履歴インジケータ、温度表示用シート、温度管理ラベル等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図1】本発明に係る温度管理媒体の一例を示す模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

1 乳化液、2 カプセル。

10

【図1】

