

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-269115  
(P2001-269115A)

(43) 公開日 平成13年10月2日(2001.10.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
A 2 3 D 7/00	5 0 0	A 2 3 D 7/00	5 0 0 4 B 0 2 6
A 0 1 N 25/04	1 0 1	A 0 1 N 25/04	1 0 1 4 C 0 7 6
63/02		63/02	B 4 C 0 8 6
			J 4 G 0 6 5
A 6 1 K 9/107		A 6 1 K 9/107	4 H 0 1 1

審査請求 有 請求項の数12 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-90441(P2000-90441)

(22) 出願日 平成12年3月29日(2000.3.29)

特許法第30条第1項適用申請有り 平成12年3月29日～3月31日 社団法人化学工学会主催の「化学工学会第65年会」において文書をもって発表

(71) 出願人 591031360

農林水産省食品総合研究所長  
茨城県つくば市観音台2丁目1-2

(71) 出願人 000195568

生物系特定産業技術研究推進機構  
埼玉県さいたま市日進町1丁目40番地2

(72) 発明者 中嶋 光敏

茨城県つくば市観音台1-17-11

(72) 発明者 鍋谷 浩志

茨城県つくば市吾妻2-911-402

(74) 代理人 100085257

弁理士 小山 有

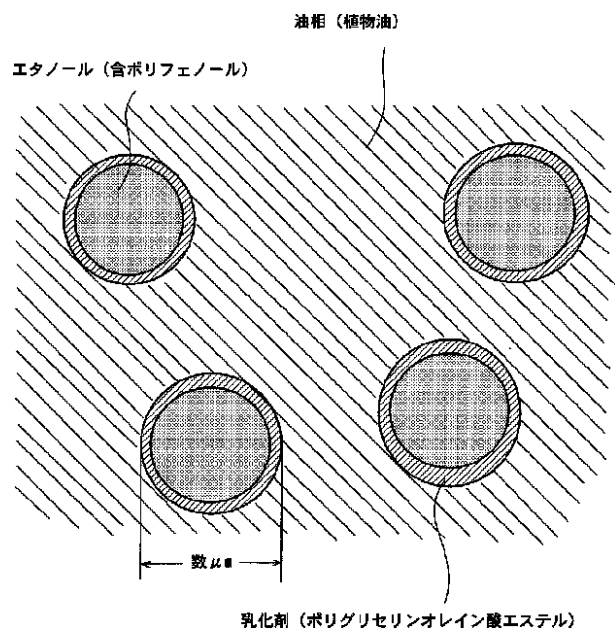
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機能性エマルジョン

(57) 【要約】

【課題】 水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い機能性物質を高濃度に油中あるいは水中に分散させ長期保存可能な機能性エマルジョンを得る。

【解決手段】 エタノールにポリグリセリンオレイン酸エステル(PG)を添加し、これと植物油とをホモジナイザー、膜乳化、マイクロチャンネル乳化などの乳化法を用いて攪拌し、ポリフェノールが高濃度に溶解したエタノール滴が植物油中に分散したE/O型エマルジョン、あるいはE/O/W型エマルジョンを得る。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 連続相としての油中に分散相としてのアルコール滴が乳化剤を用いて分散せしめられ、更に前記アルコール滴中には水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質が溶解していることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 2】 連続相としての水中に分散相としての油滴が分散せしめられ、この油滴を連続相として、油滴中に分散相としてのアルコール滴が乳化剤を用いて分散せしめられ、更に前記アルコール滴中には水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質が溶解していることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質はポリフェノールなどの食品関連物質であることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の機能性エマルジョンにおいて、前記ポリフェノールはカテキン類、アントシアニンまたはケルセチンであることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質はアンドロステンジオンまたはタキソールなどの医薬関連物質であることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 6】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質はバリダマイシン（紋枯病防除薬）であることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 7】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記乳化剤はポリグリセリン脂肪酸エステルであることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の機能性エマルジョンにおいて、前記ポリグリセリン脂肪酸エステルはテトラグリセリンモノエステル、ヘキサグリセリンモノエステルまたはポリグリセリンオレイン酸エステルであることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 9】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記油は植物油であることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の機能性エマルジョンにおいて、前記植物油の主成分はトリアシルグリセロールであることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 11】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記アルコールはメタノール、含水メタノール、エタノール、含水エタノール、プロパノール、含水プロパノール、ブタノールま

たは含水ブタノールのいずれかであることを特徴とする機能性エマルジョン。

【請求項 12】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の機能性エマルジョンにおいて、前記油のアルコールに対する比率は 8 : 2 以上であることを特徴とする機能性エマルジョン。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品、医薬品或いは化成品などに広く利用される機能性エマルジョンに関する。

【0002】

【従来の技術】製品の保存期間を延ばすとともに食べやすさや使用しやすさを向上するため、多くの製品がエマルジョンとして製造・販売されている。例えば、食品としてはマーガリンやアイスクリーム、医薬品としては軟膏、化成品としては化粧クリームなどが挙げられる。

【0003】また、従来のエマルジョンとしては、水を連続相とし油を分散相とした水中油滴 (oil-in-water (O/W)) 型、油中水滴 (water-in-oil (W/O)) 型、及びこれらの複合エマルジョンである (water-in-oil-in-water (W/O/W) 型や oil-in-water-in-oil (O/W/O)) 型が殆んどであり、本発明のタイプのエマルジョンに関しての研究は未だなされていないのが現状である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】最近ではカテキンなどの多くのポリフェノールが抗酸化剤として注目を集めている。このポリフェノールは殆どが水に対して不溶性若しくは溶解性が低く、食品、医薬品或いは化成品として応用する場合、従来にあってはエマルジョンの状態にすることができず、またできたとしても短時間のうちに相分離を起こしてしまい、長期間保持することができない。また、より高濃度にエマルジョンへ取り込むことができない。

【0005】また、ポリフェノールに限らず多くの機能性成分、例えば医薬品でいえばステロイドホルモンとして知られるアンドロステンジオンや制ガン性テルペノイドであるタキソール、或いは紋枯病防除薬として知られるバリダマイシンなどは、一般に水、油に対する溶解性が低く、これらの成分を高濃度に含む分散系を作り出すことは困難であり、現状では、極めて低濃度のまま使用せざるを得ないなど、効率が低く利用範囲が制限される。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の水および油に対して不溶性若しくは低溶解性物質をエマルジョン分散系として活用する方法がこれまで確立されていない点に鑑みなしたものであり、請求項 1 に係る機能性エマルジョンは、水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質をアルコールに溶解し、このアルコールを

分散相として油中に分散せしめた。

【0007】また、本願の請求項2に係る機能性エマルションは、水および油に対して不溶性もしくは溶解性の低い物質をアルコールに溶解し、このアルコールを分散相として油中に分散せしめ、更にこの油を分散相として水中に分散せしめた。

【0008】前記水や油に対して不溶性もしくは溶解性が低い物質としては、食品関連物質としてはカテキン類、アントシアニン、ケルセチンなどのポリフェノールを挙げることができる。カテキン類、アントシアニン水に僅かに溶けるポリフェノールとして知られており、またケルセチンなどの多くのポリフェノールは水に殆ど溶解しない。植物油に僅かに溶解するものもあるが、エタノール等のアルコールに対しては、20～30%近くの高い溶解度を示し、本発明のように当該アルコールを油中に分散せしめることで安定な高濃度分散系を実現できる。また、水や油に対して不溶性もしくは溶解性が低い物質としては、ステロイドホルモンとして知られるアンドロステンジオンや制ガン性テルペノイドであるタキソール、或いは紋枯病防除薬として知られるバリダマイシンなどを挙げることができるが、これ以外の機能性成分であってもよい。

【0009】油中にアルコールを分散せしめてエマルションとするには乳化剤（表面活性剤）が必要であり、乳化剤としては非イオン性のポリグリセリン脂肪酸エステルが好ましく、更に具体的にはテトラグリセリンモノエステル（MO310）、ヘキサグリセリンモノエステル（MO500）またはポリグリセリンオレイン酸エステル（MO750：HLB12.9）が挙げられる。

【0010】またエマルションの連続相を構成する油としては、植物油が好ましく、更に具体的にはトリアシルグリセロールが挙げられる。

【0011】またアルコールとしてはメタノール、含水メタノール、エタノール、含水エタノール、プロパノール、含水プロパノール、ブタノールまたは含水ブタノール等を用いる。そして、油のアルコールに対する比率としては8：2以上とするのが好ましい。この比率よりも分散相であるアルコールの割合が増えると、相分離を生じやすくなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳述

する。まず、連続相としてヒマワリ油（トリオレイン純度90%以上、日本リーバ（株）製）、分散相として95%エタノール、乳化剤（表面活性剤）としてポリグリセリンオレイン酸エステル（MO750、HLB12.9）を用意した。

【0013】次いで、エタノールにポリフェノールを溶解せしめた。ポリフェノールとしては、カテキン類、アントシアニン、ケルセチンなどが挙げられる。以下の実施例ではカテキンを用い、添加割合はエタノールに対して20wt%とした。

【0014】この後、上記エタノールにポリグリセリンオレイン酸エステル（PG）を1wt%添加し、これとトリオレイン（ヒマワリ油）とをホモジナイザー（ポリトロノ：PT3000）を用い、3000rpmで10分間攪拌しエマルションを生成することを試みた。エマルション生成手段としてはホモジナイザーに限らず、膜乳化や工業的に有利なマイクロチャンネル乳化などの乳化法を用いることが可能である。

【0015】図1は得られたエマルションの拡大概念図であり、油相（トリオレイン）中にポリフェノールが溶解したエタノール滴が分散し、このエタノール滴と油相との界面にはポリグリセリンオレイン酸エステル（PG）が存在している。尚、エタノール滴の粒径をレーザー回折式粒度分布測定装置（島津製作所、SALD-2000ER）で測定したところ、数 $\mu\text{m}$ であった。

【0016】図2に示すエマルションは、上記によって得られたE/O型のエマルションを分散相とし、水を連続相として作成したE/O/W型のエマルションである。このように3相系のエマルションとすることで、利用の形態が大幅に広がる。

【0017】以下の（表1）はトリオレインとエタノール（PG添加）との比率と安定性との関係を示すものである。（表1）からも明らかのように、トリオレインとエタノールの系では、トリオレインとエタノールの比率が8：2及び9：1とした試料は5ヵ月以上相分離を起こさなかったが、トリオレインとエタノールの比率が6：4のものは4日以内で相分離を生じ、更にこれよりもエタノールの割合が増えると早期に相分離を起こし安定性が低下することが判明した。

【0018】

【表1】

トリオレイン対エタノール比率	安定性	乳化型
2:8	-	E/O
3:7	-	E/O
4:6	-	E/O
5:5	+	E/O
6:4	++	E/O
7:3	++	E/O
8:2	+++	E/O
9:1	+++	E/O

-... 1日以内で完全に相分離が起こった  
 +... 2日以内で完全に相分離が起こった  
 ++... 4日以内で完全に相分離が起こった  
 +++... 5ヶ月以内で相分離を起こさなかった  
 乳化剤の濃度は 1%である

【0019】次にポリグリセリンオレイン酸エステル (PG) の添加量を 1 wt% ~ 5 wt% の範囲で種々変化させて、エマルジョンの安定性を濁度法にて調べたところ、大きな変化は見られなかった。

【0020】また、ポリグリセリンオレイン酸エステル (PG) の分散挙動について小角 X 線散乱法 (SAXS) により検討したところ、エタノール中でのポリグリセリンオレイン酸エステル (PG) は慣性半径が約 7 の大きさをもつ分子集合体として存在し、トリオレイン中では慣性半径が約 90 の大きさをもつ分子集合体として存在していることが分った。このことからトリオレインのエタノールに対する割合を大きくすることでエマルジョンの安定化が図れるといえる。

【0021】ただし、エタノールの量を少なくするとエマルジョン中に取り込めるポリフェノールの割合も減少するため、トリオレインとエタノールの比率は 6 : 4 以上 (エタノールの割合が低下する) が好ましく、8 : 2 乃至 9 : 1 が更に好ましい。

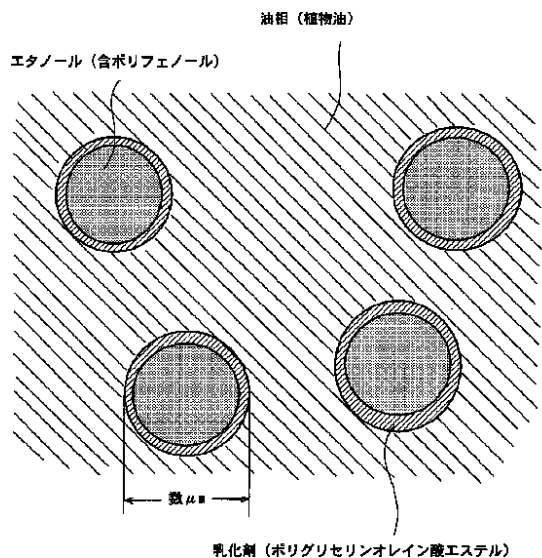
【0022】次に、ポリグリセリンオレイン酸エステル (PG) 以外の乳化剤についても、その使用可能性を調べた。結果を以下の (表 2) に示す。尚、(表 2) において、DAO750 はデカグリセリンデカエステル、PO500 はヘキサグリセリンペンタエステル、PO310 はテトラグリセリンペンタエステル、MO310 はテトラグリセリンモノエステル、MO500 はヘキサグリセリンモノエステル、MO750 はポリグリセリンオレイン酸エステルを表す。

【0023】

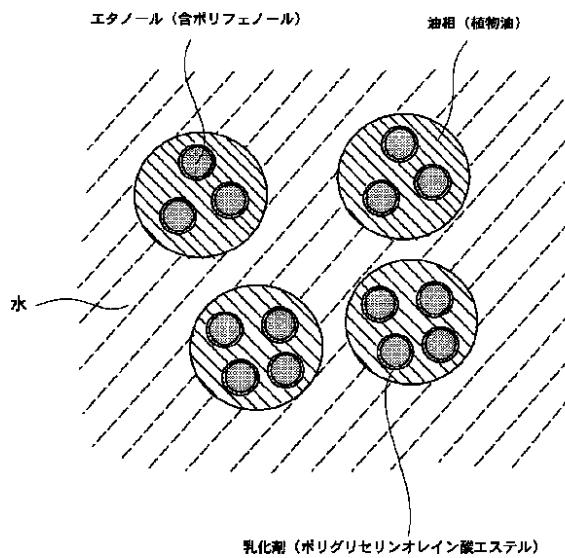
【表 2】



【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード (参考)

A 6 1 K 9/113  
 31/337  
 31/352  
 31/353  
 31/566  
 47/14  
 47/44

A 6 1 P 5/24  
 35/00  
 39/02

// B 0 1 J 13/00

A 6 1 K 9/113  
 31/337  
 31/352  
 31/353  
 31/566  
 47/14  
 47/44

A 6 1 P 5/24  
 35/00  
 39/02

B 0 1 J 13/00

A

(72) 発明者 市川 創作  
 茨城県つくば市吾妻 4 - 102 - 202

(72) 発明者 許 晴怡  
 茨城県つくば市観音台 1 - 9 - 9 テラス  
 ハウス E 202

F ターム (参考) 4B026 DC03 DC06 DG01 DG08 DK01  
 DL02 DP10 DX03  
 4C076 AA17 AA18 BB01 BB11 CC27  
 CC30 CC40 DD37E DD47E  
 EE53E FF16 GG46  
 4C086 BA02 BA08 DA09 MA22 NA02  
 ZB26 ZC11 ZC37  
 4G065 AA01 AB02X AB03X AB12Y  
 AB33X AB35X BA07 CA08  
 DA01 DA02 DA03  
 4H011 AA01 BA01 BB21 BC06 BC22  
 DA16