

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710063829.6

[51] Int. Cl.

A61K 47/36 (2006.01)

A61K 31/201 (2006.01)

A61K 9/50 (2006.01)

A23L 1/29 (2006.01)

B01J 13/02 (2006.01)

A61P 9/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年7月1日

[11] 授权公告号 CN 100506282C

[51] Int. Cl. (续)

A61P 29/00 (2006.01)

A61P 27/00 (2006.01)

[22] 申请日 2007.2.12

[21] 申请号 200710063829.6

[73] 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱
清华大学专利办公室

共同专利权人 江苏隆力奇生物科技股份有限公司

[72] 发明人 段明星 周华锋 郑昌学 陈斌

[56] 参考文献

CN1633245A 2005.6.29

US20020086062A1 2002.7.4

CN1386497A 2002.12.25

Rapid quantitative determination and assessment of insulin in oil formulation by electrokinetic capillary chromatography. Bin Deng, Zheng Liu, et al. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, Vol. 27 No. 1. 2002

低粘度辛烯基琥珀酸淀粉酯作微胶囊壁材的研究. 张燕萍, 龚臣. 食品科学, 第 27 卷第 1 期. 2006

亚麻油粉末油脂制备的研究. 黄凤洪, 夏伏建等. 中国油料作物学报, 第 24 卷第 4 期. 2002

审查员 董丽雯

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

亚麻油微胶囊粉末及其制备方法

[57] 摘要

亚麻油微胶囊粉末及其制备方法, 具体涉及亚麻油微胶囊粉末及其制备方法。其特征是采用改性多糖——辛烯基琥珀酸淀粉钠作为囊材, 对亚麻油进行微胶囊化包埋处理, 制备亚麻油微胶囊粉末。将亚麻油加入辛烯基琥珀酸淀粉钠的水溶液中, 将该溶液搅拌至均一的乳液体系, 然后将该乳液经过高压均质机高压均质得到亚麻油粒径小于 1000nm 的亚麻油乳液, 最后将该乳液进行喷雾干燥或冷冻干燥即可得到稳定性高、流动性好的白色亚麻油微胶囊粉末, 该亚麻油微胶囊粉末保持了亚麻油的活性、提高了亚麻油稳定性及生物利用度, 可应用于食品及保健品中。

1. 一种亚麻油微胶囊粉末，其特征在于：该亚麻油微胶囊粉末由1重量份芯材及0.6~9重量份囊材组成，芯材为亚麻油，囊材为辛烯基琥珀酸淀粉钠，分散于囊材辛烯基琥珀酸淀粉钠中的亚麻油平均粒径为100~500nm。

2. 一种如权利要求1所述的亚麻油微胶囊粉末制备方法，其特征在于该方法按如下步骤进行：

1) 将0.6~9重量份的辛烯基琥珀酸淀粉钠加入水中，在70~80℃条件下搅拌至辛烯基琥珀酸淀粉钠完全溶解，形成30%~60%的辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；

2) 将1)中形成的辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液降温至30~40℃，然后向该溶液中加入1重量份的亚麻油，搅拌后形成均一的乳液；

3) 将2)中形成的乳液在500~1500bar压力下经过高压均质机均质循环3~8次，形成亚麻油平均粒径为100~500nm的乳液；

4) 将3)中形成的乳液进行喷雾干燥制粒，即得到亚麻油微胶囊粉末；或者将3)中形成的乳液进行冷冻干燥，然后将冷冻干燥的产品经过粉碎制粒处理，即得到亚麻油微胶囊粉末。

亚麻油微胶囊粉末及其制备方法

技术领域

本发明涉食品及保健品领域，具体涉及亚麻油微胶囊粉末及其制备方法。

背景技术

亚麻油主要是由胡麻压榨而来，胡麻主要分布在华北和西北地区，由胡麻压榨制得的亚麻油，主要含有亚麻酸等不饱和脂肪酸，其中含有 50 % 以上的 α - 亚麻酸。

人类日常生活必须脂肪酸包括饱和脂肪酸及一价不饱和脂肪酸系列，亚油酸(ω - 6 系列)和 α - 亚麻酸系列(ω - 3 系列)，人体自身能够合成饱和脂肪酸及一价不饱和脂肪酸,但不能合成亚油酸和 α - 亚麻酸,只能从食物中摄取。 α - 亚麻酸具有抑制过敏反应抗炎作用、保护视力、增强智力提高记忆力、抑制衰老、降血脂防止动脉硬化、防止心脑血管病等作用。 α - 亚麻酸的缺乏会引起生长发育缓慢,严重时可能造成神经性皮炎、高胆固醇血症、脂肪肝、前列腺素代谢紊乱、视觉功能障碍等病症,一旦长期缺乏有可能引起大脑持续性的损害,造成记忆力衰退、老年痴呆症、智力低下等严重后果。基于 α - 亚麻酸的重要作用和人体普遍摄取不足的状况,1993 年联合国 FAO 和 WHO 建议专项补充 α - 亚麻酸。亚麻油含 α - 亚麻酸约 50 %,可作为 α - 亚麻酸补给源。但亚麻油存在一些缺点:气味不佳;不饱和脂肪酸含量较高,易引起氧化酸败;作为食品中添加的油脂,不易混匀,生物利用度不高。

微胶囊技术是一种用成膜材料把固体或液体包覆形成微小粒子的技术,这种技术经过几十年的不断发展,已日趋成熟。在制药、食品、农业化学品、香料、饲料添加剂以及日用化学品等工业领域中得到广泛应用。近年来,微胶囊技术在高附加值油脂产品制备领域中是令人关注的热点之一。油脂被微胶囊化后,可以降低油脂的热敏性、防止光敏性脂溶性成分受到破坏,从而提高油脂制品的营养性、风味稳定性及生物利用度。

文献《亚麻油粉末油脂制备的研究》一文报道了以明胶、阿拉伯胶为主要壁材,采用复合凝聚法原理,对亚麻油进行微胶囊化。制备过程中需要进行化学固化处理,这给产品质量带来很大的影响。另外,该产品经过较长时间放置后,流动性变差,易出现不同程度结块。

中国专利公开 CN1222278C 报道了采用阿拉伯胶、麦芽糊精及变性淀粉作为囊材制备 α - 亚麻酸微胶囊。在制备方法中,芯材制备需要在 60~70℃ 条件下加入单甘酯乳化 α - 亚麻酸,制备囊材品种多。

上述文献及专利中包裹囊材均采用了阿拉伯胶等多种材料,这对产品质量控制是不利的,由于高浓度阿拉伯胶水溶液粘度比较大,给喷雾干燥带来很大的不便;专利 CN1222278C 温度过高,易引起 α - 亚麻酸氧化失去活性,而且还加入单甘酯乳化剂。因此需要寻找一种合适单一的材料(其高浓度水溶液粘度低)作为包裹囊材在低温条件下制备出稳定性好、流动性

大的高品质亚麻油微胶囊粉末。

发明内容

本发明的目的是提供一种亚麻油微胶囊粉末及其制备方法，通过单一的辛烯基琥珀酸淀粉钠作为囊材，在较低温度下对亚麻油进行微胶囊化，解决含有亚麻油的粉体产品的结块、流动性差的问题，从而制备一种稳定性高、流动性好、且能较好保持亚麻油活性的亚麻油微胶囊粉末。

本发明的技术方案为：

一种亚麻油微胶囊粉末，其特征在于：该亚麻油微胶囊粉末由1重量份芯材及0.6~9重量份囊材组成，芯材为亚麻油，囊材为辛烯基琥珀酸淀粉钠，分散于囊材中的亚麻油的平均粒径小于1000nm。

本发明的技术特征还在于：分散于囊材辛烯基琥珀酸淀粉钠中的亚麻油平均粒径为100~500nm。

为了进一步提高产品本身的抗氧化能力，防止亚麻油中的不饱和脂肪酸被氧化，增加亚麻油的稳定性，本发明还可根据需要在芯材中加入0.1~0.5重量份维生素E。

本发明还提供了一种所述亚麻油微胶囊粉末的制备方法，其特征在于该方法按如下步骤进行：

- 1) 称取0.6~9重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入水中，在70~80℃条件下搅拌至辛烯基琥珀酸淀粉钠完全溶解，形成30%~60%的辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；
- 2) 将1)中形成的辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液降温至30~40℃，然后向该溶液中加入1重量份亚麻油，搅拌形成均一的乳液；
- 3) 将2)中形成的乳液在500~1500bar压力下经过高压均质机均质循环3~8次，形成亚麻油平均粒径小于1000nm的乳液；
- 4) 将3)中形成的乳液进行喷雾干燥制粒，即得到亚麻油微胶囊粉末；或者将3)中形成的乳液进行冷冻干燥，然后将冷冻干燥产品经过粉碎制粒处理，即得到亚麻油微胶囊粉末。

本发明亚麻油微胶囊粉末采用单一的囊材在30~40℃条件成功制备了亚麻油小液滴粒径小于1000nm亚麻油微胶囊，该囊材选用一种被全球批准应用于食品的改性多糖——辛烯基琥珀酸淀粉钠，这类多糖分子量大，在油水界面处形成一层强度很大的薄膜。通过本发明制备出的亚麻油微胶囊粉末有效地防止了亚麻油中的不饱和脂肪酸氧化酸败，增加了亚麻油的稳定性，保持亚麻油的活性，掩盖了亚麻油不愉快的气味，提高了亚麻油生物利用度；贮存运输方便，而且易于加入食品和保健品中。

具体实施方式

本发明所提供的亚麻油微胶囊粉末由1重量份芯材及0.6~9重量份囊材组成，芯材为亚麻油，囊材为辛烯基琥珀酸淀粉钠。芯材是被囊材辛烯基琥珀酸淀粉钠包裹着，辛烯基琥珀

酸淀粉钠的亲油端插入芯材亚麻油中，而亲水端指向相反的方向。分散于囊材中的亚麻油平均粒径小于 1000nm。

通过对芯材及囊材的配比优化，及制备工艺的优化，该亚麻油微胶囊中分散于囊材中的亚麻油平均粒径为 100~500nm。

本发明亚麻油微胶囊粉末，可根据需要在芯材中加入 0.1~0.5 重量份维生素 E，一是提高产品本身的抗氧化能力，二是进一步防止亚麻油中的不饱和脂肪酸被氧化，增加亚麻油的稳定性。

本发明亚麻油微胶囊粉末的制备方法，其特征在于：制备方法由如下步骤组成：

1) 称取 0.6~9 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入水中，在 70~80℃ 条件下搅拌至辛烯基琥珀酸淀粉钠完全溶解，形成 30%~60% 的辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液。

2) 将 1) 中形成的辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液降温至 30~40℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油，搅拌形成均一的乳液。

3) 将 2) 中形成的乳液在 500~1500bar 压力下经过高压均质机均质循环 3~8 次，形成亚麻油平均粒径小于 1000nm 的乳液。

4) 将 3) 中形成的乳液进行喷雾干燥制粒，即得到亚麻油微胶囊粉末；或者将 3) 中形成的乳液进行冷冻干燥，然后将冷冻干燥产品经过粉碎制粒处理，即得到亚麻油微胶囊粉末。

制备方法步骤 4) 喷雾干燥条件如下：进风温度 180~230℃，出风温度 40~80℃；冷冻干燥温度为 -40~-80℃。

以下列举七个实施例对本发明权利要求范围内作进一步说明：

实施例 1 称取 0.6 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 2 重量份水中，在 70℃ 条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 40℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 1500bar 压力条件下高压均质 3 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液通过喷雾干燥得到白色亚麻油微胶囊粉末，进风温度为 190℃，出风温度为 50℃。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 718nm。

实施例 2 称取 1 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 3 重量份水中，在 75℃ 条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 35℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 800bar 压力条件下高压均质 4 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液通过喷雾干燥得到白色亚麻油微胶囊粉末，进风温度为 190℃，出风温度为 40℃。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 602nm。

实施例 3 称取 4 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 10 重量份水中，在 80℃ 条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 30℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油和 0.1 重量份维生素 E，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 1000bar 压力条件下高压均质 4 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液通过喷雾干燥得到白色亚麻油微胶囊粉末，

进风温度为 200℃，出风温度为 60℃。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 448nm。

实施例 4 称取 6 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 10 重量份水中，在 80℃条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 35℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油和 0.5 重量份维生素 E，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 800bar 压力条件下高压均质 6 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液通过喷雾干燥得到白色亚麻油微胶囊粉末，进风温度为 210℃，出风温度为 60℃。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 332nm。

实施例 5 称取 9 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 20 重量份水中，在 75℃条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 35℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 500bar 压力条件下高压均质 8 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液通过喷雾干燥得到白色亚麻油微胶囊粉末，进风温度为 230℃，出风温度为 80℃。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 204nm。

实施例 6 称取 9 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 20 重量份水中，在 75℃条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 35℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 800bar 压力条件下高压均质 6 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液在 -80℃冷冻干燥 8h 得到块状亚麻油微胶囊，最后将该块状亚麻油微胶囊经过研钵碾碎得到亚麻油微胶囊粉末。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 138nm。

实施例 7 称取 4 重量份辛烯基琥珀酸淀粉钠加入 10 重量份水中，在 80℃条件下搅拌形成辛烯基琥珀酸淀粉钠水溶液；将该溶液降温至 35℃，然后向该溶液中加入 1 重量份亚麻油，继续搅拌至形成亚麻油初乳；再将该初乳在 1000bar 压力条件下高压均质 6 次形成乳白色乳液；最后将该乳白色乳液在 -40℃冷冻干燥 18h 得到块状亚麻油微胶囊，最后将该块状亚麻油微胶囊经过球磨机碾碎得到亚麻油微胶囊粉末。通过激光粒度仪测定该乳白色乳液平均粒径为 221nm。