



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104874305 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510210273. 3

(22) 申请日 2015. 04. 28

(71) 申请人 扬州大学

地址 225009 江苏省扬州市大学南路 88 号

(72) 发明人 张晓红 许红岩 冯伟 郭荣

(74) 专利代理机构 南京理工大学专利中心

32203

代理人 邹伟红 唐代盛

(51) Int. Cl.

B01F 3/08(2006. 01)

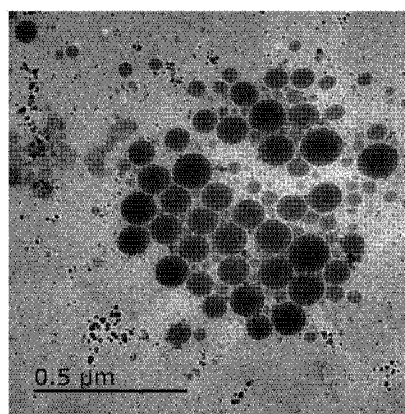
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种 O/W 纳米乳液及其低能制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 O/W 纳米乳液及其制备方法。包括如下组分：油相 2-27 份，非离子表面活性剂 1-18 份，余量为水。本发明的纳米乳液粒径小，分布窄，具有良好的稳定性，放置三个月没有发现分层现象；本发明可以通过调控实验条件制备不同粒径的纳米乳液，适当粒径的纳米乳液不会破坏健康皮肤和细胞。



1. 一种 O/W 纳米乳液,其特征在于,以 100 重量份计,包括如下组分:油相 2-27 份,非离子表面活性剂 1-18 份,余量为水。

2. 如权利要求 1 所述的 O/W 纳米乳液,其特征在于,所述油相为液体石蜡。

3. 如权利要求 1 所述的 O/W 纳米乳液,其特征在于,所述非离子表面活性剂为聚氧乙烯类表面活性剂。

4. 如权利要求 1 所述的 O/W 纳米乳液,其特征在于,所述非离子表面活性剂为十二烷基聚四氧乙烯醚。

5. 如权利要求 1-4 任一所述的 O/W 纳米乳液的制备方法,其特征在于,将非离子表面活性剂与油相混合,搅拌 5min 以上,并在相同搅拌速率下逐滴加入水,滴加速度控制在 0.1mL/min,制得纳米乳液。

6. 如权利要求 5 所述的 O/W 纳米乳液的制备方法,其特征在于,非离子表面活性剂与油相的混合温度为 25-55℃。

7. 如权利要求 5 所述的 O/W 纳米乳液的制备方法,其特征在于,搅拌速率为 600rpm。

一种 O/W 纳米乳液及其低能制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纳米乳液及其制备方法,属于纳米乳液制备技术领域。

背景技术

[0002] 纳米乳液介于微乳液与普通乳状液之间,又称为细小乳状液或微小乳状液,其分散相液滴粒子的粒径大小一般在 20-200nm。从热力学角度看,纳米乳状液是一种不稳定体系,但是由于粒径小且分布范围窄,所以具有长期动力学稳定性。纳米乳液与普通乳液相比具有很大的比表面积和自由能,从而使得该类乳液成为一种有效的传递系统,广泛应用于医药、化妆品等领域。

[0003] 传统的纳米乳液制备方法是高能乳化法。用微流喷射、高压均质或超声等方法提供大量的能量,通过高速剪切对大液滴进行拉伸和碰撞,使大液滴破裂形成小液滴,从而得到纳米乳液。高能乳化法制备纳米乳液的缺点是需要相对昂贵的仪器设备并消耗大量的能量。另外,在乳化过程中也容易产生热量损耗。

发明内容

[0004] 针对当前纳米乳液制备技术的不足,本发明的目的是提供一种成本低,能耗小,便于操作的纳米乳液及其制备方法。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案是:一种纳米乳液,以 100 重量份计,包括如下组分:油相 2-27 份,非离子表面活性剂 1-18 份,余量为水。

[0006] 进一步,所述油相为正构烷烃混合物(液体石蜡)。

[0007] 进一步,所述非离子表面活性剂为聚氧乙烯类表面活性剂,优选十二烷基聚四氧乙烯醚。

[0008] 上述纳米乳液的制备方法,包括如下步骤:

[0009] 在一定温度下,将非离子表面活性剂与油相混合,以一定搅拌速率搅拌 5min 以上,并在相同搅拌速率下逐滴加入一定体积的水,滴加速度控制在 0.1mL/min,制得纳米乳液。

[0010] 所述的混合温度优选 25-55℃。

[0011] 所述的搅拌速率优选 600rpm。

[0012] 与现有技术相比,本发明的优点是:

[0013] (1) 本发明的纳米乳液粒径小,分布窄,具有良好的稳定性,放置三个月没有发现分层现象。(2) 本发明可以通过调控实验条件制备不同粒径的纳米乳液,适当粒径的纳米乳液不会破坏健康皮肤和细胞。

[0014] (3) 本发明使用的液体石蜡广泛的应用于医药和化妆品等领域。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例一在其他实验条件相同仅温度不同的情况下制备的纳米乳

液粒径趋势图。

[0016] 图 2 是本发明实施例二在其他实验条件相同仅搅拌速率不同的情况下制备的纳米乳液粒径趋势图。

[0017] 图 3 是本发明实施例二在其他实验条件相同仅搅拌速率不同的情况下制备的纳米乳液粒径分布图。

[0018] 图 4 是本发明实施例三在其他实验条件相同仅配比不同的情况下制备的纳米乳液粒径趋势图。

[0019] 图 5 是在温度为 25℃ 转速为 600rpm 条件下制备的平均粒径最小的纳米乳液, 通过冷冻刻蚀方法得到的透射电镜图。

具体实施方式

[0020] 实施例一

[0021] 以 100 重量份计, 取 3 份非离子表面活性剂十二烷基聚四氧乙烯醚, 7 份液体石蜡, 放在反应器中, 在磁力搅拌器上以 600rpm 速率搅拌 5min, 在此搅拌速率下逐滴加入纯净水, 滴加速度控制在 0.1mL/min, 加入 90 份纯净水将制得的纳米乳状液倒入直筒瓶内备用。实验温度分别为 15℃、20℃、25℃、35℃、45℃、55℃。

[0022] 按以下方法考察制备的纳米乳液的粒径:

[0023] 以 (ZEN3690, Malvern Instrument Ltd) 测定纳米乳液的粒径分布。该激光粒度纳米仪仪器采用波长为 632.8nm 的 He-Ne 激光光源, 测试时散射角为 90°, 累加时间为 240-300s, 重复扫描 3 次以上, 测定温度为 25℃。测试前用去离子水将乳液稀释 50 倍, 消除样品中的多重散射现象, 保证结果的准确性, 其结果如图 1 所示, 图 1 显示本发明的纳米乳液粒径随着温度的降低, 粒径降低并在 25℃ 达到平台。

[0024] 实施例二

[0025] 在 25℃, 以 100 重量份计, 取 3 份非离子表面活性剂十二烷基聚四氧乙烯醚, 7 份液体石蜡, 放在反应器中在磁力搅拌器上搅拌 5min, 控制搅拌速率分别为 100rpm、200rpm、300rpm、400rpm、500rpm、600rpm、700rpm, 并此搅拌速率下逐滴滴加纯净水, 滴加速度控制在 0.1mL/min, 加入 90 份纯净水, 将制得的纳米乳状液倒入直筒瓶内备用。

[0026] 按实施例一所述方法进行检测, 其结果如图 2 和 3 所示, 图 2 显示在低搅拌速率 100rpm 时, 制备的纳米乳液粒径较大, 200rpm-700rpm 搅拌速率下, 所制备的纳米乳液粒径基本相同。图 3 表明在 100rpm 搅拌速率情况下, 制备的乳液中含有一部分 50nm 左右的纳米乳液滴和一部分微米级的乳液滴。

[0027] 实施例三

[0028] 在 25℃, 控制非离子表面活性剂和油相的配比分别为 1:9、2:8、3:7、4:6、5:5、6:4、3:7、2:8, 在磁力搅拌器上以 600rpm 速率搅拌 5min, 在此搅拌速率下逐滴加入纯净水 (水含量分别为 70wt%、80wt%、90wt%), 滴加速度控制在 0.1mL/min, 制得的纳米乳状液倒入直筒瓶内备用。

[0029] 按实施例一所述方法进行检测, 其结果如图 4 所示, 图 4 表明随着表面活性剂含量的增加, 粒径先减下后增大, 并且水含量对粒径的影响不大。

[0030] 实施例四

[0031] 在 25℃,以 100 重量份计,取 3 份非离子表面活性剂十二烷基聚四氧乙烯醚,7 份液体石蜡,放在反应器中在磁力搅拌器上以 600rpm 速率搅拌 5min,在此搅拌速率下逐滴加入纯净水,滴加速度控制在 0.1mL/min,加入 90 份纯净水,将制得的纳米乳状液倒入直筒瓶内备用。

[0032] 按以下方法考察纳米乳液的形貌

[0033] 样品的微观结构由冷冻蚀刻法获得 (DAF400,德国 Leica)。将待测样品在室温下滴入铜制样品池中,置于液氮内快速冷冻,通过控温控压将样品断裂、蚀刻、复型、复型膜剥离与捞取后制成样品。冷冻蚀刻后的样品在透射电子显微镜下观测并拍照 (CM100,荷兰 Philips),其结果见图 5,图 5 表明本发明成功的制备得到了粒径均一的纳米乳液。

[0034] 本发明成功的用低能法制备得出了稳定的纳米乳液。并且发现本体系中,制备温度在 25℃ -55℃,温度对纳米乳液的粒径影响不大。转速在 200rpm 以上,即可制得纳米乳液。本发明制备纳米乳液输入的能量小,成功的改善了高能法制备纳米乳液的弊端。

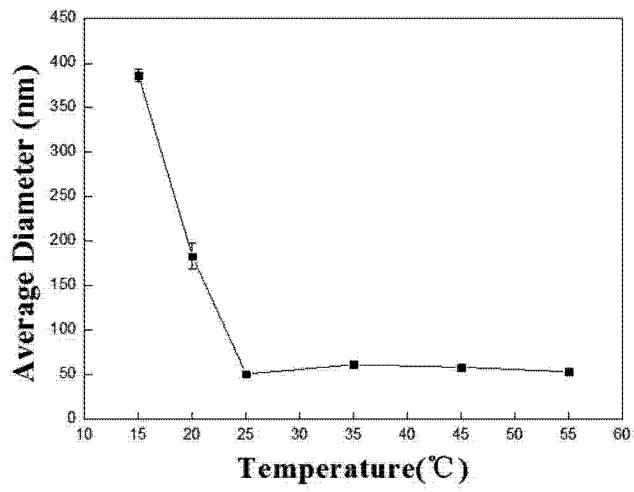


图 1

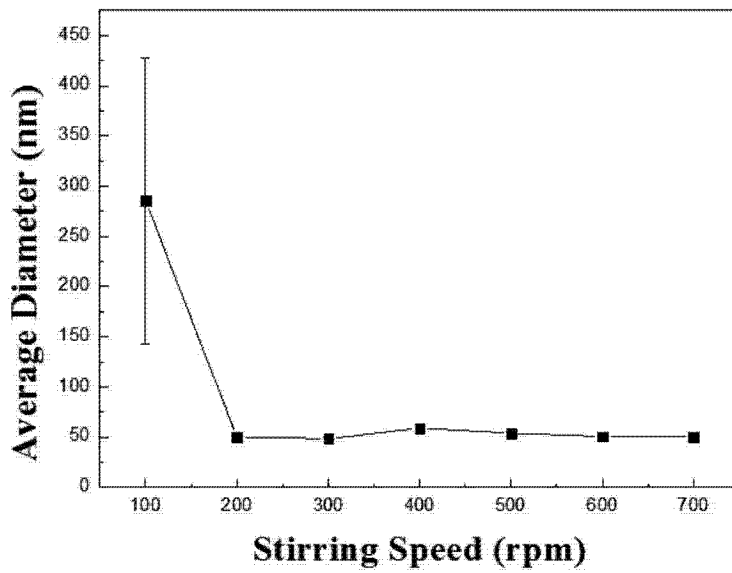


图 2

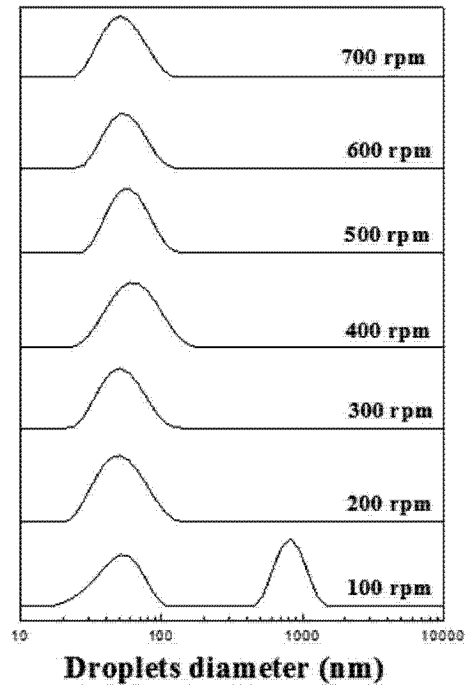


图 3

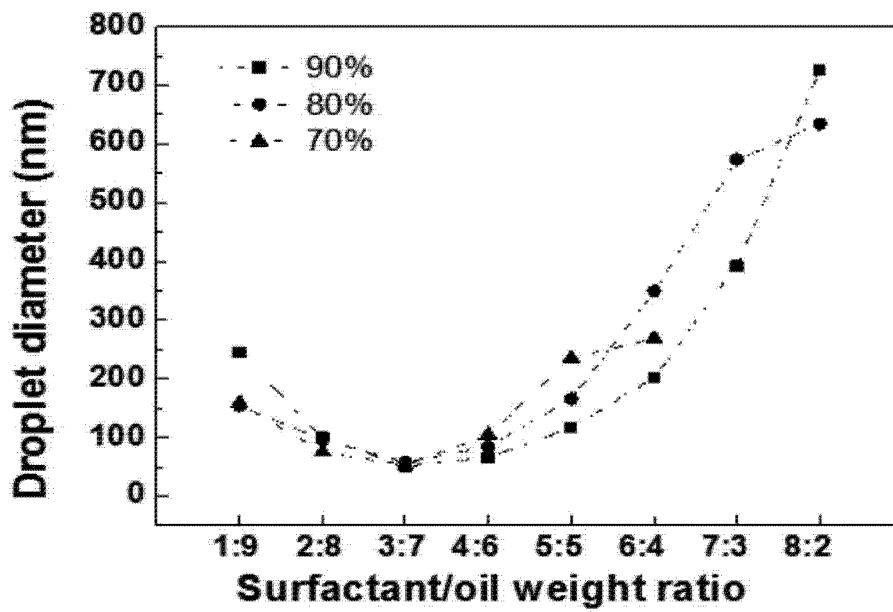


图 4

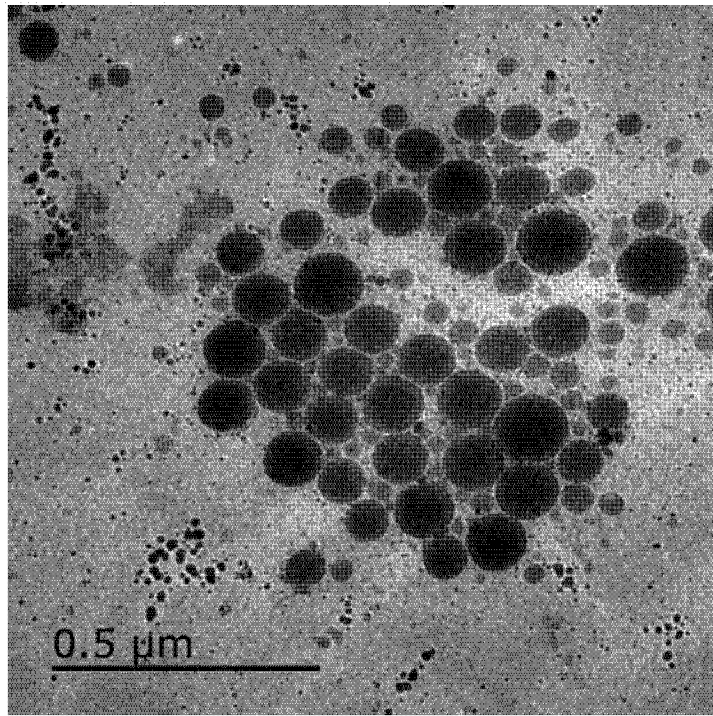


图 5