



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02136380.3

[43] 公开日 2003年2月5日

[11] 公开号 CN 1394669A

[22] 申请日 2002.8.3 [21] 申请号 02136380.3
 [71] 申请人 陈银康
 地址 310008 浙江省杭州市清泰南苑2-1-201
 共同申请人 孙祖芳 张孝彬
 [72] 发明人 陈银康 孙祖芳 张孝彬

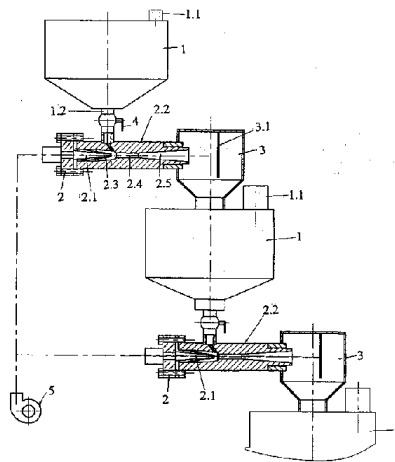
[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司
 代理人 韩介梅

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

[54] 发明名称 使纳米碳管均布于液态介质的方法及其设备

[57] 摘要

本发明公开了使纳米碳管均布于液态介质的方法及其设备。它是将纳米碳管与液体介质搅拌混合后装进有出料口的贮罐中，使贮罐出料口与喷射装置的粗糙管壁的管道连通，将同样的液体介质通过离心泵形成高压液流送入喷射装置，使喷射装置中心喷嘴喷出的高速液流吸带混合液在粗糙管壁的管道中进行充分拉扯、雾化后，从喷射装置出料口进入雾化收集桶，收集成液体流入第二级贮罐、第二级贮罐出料口与第二级喷射装置的管道连通，同时，将上述离心泵的高压液流送入第二级喷射装置，进行第二次拉扯，重复上述过程数次，使纳米碳管均布于液态介质。本发明结构简单，利于工业化生产，试验表面它能有效将球团状纳米碳管解体成单个碳管均布于液态介质，如油漆、润滑油中，使纳米碳管得到广泛应用。



1. 使纳米碳管均布于液态介质的方法，它包括以下步骤：

将纳米碳管与液体介质搅拌混合后装进有出料口的贮罐中，使贮罐出料口与喷射装置的粗糙管壁的管道连通，将同样的液体介质通过离心泵形成高压液流送入喷射装置，使喷射装置中心喷咀喷出的高速液流吸带混合液在粗糙管壁的管道中进行充分拉扯、雾化后，从喷射装置出料口进入雾化收集桶，收集成液体流入第二级贮罐、第二级贮罐出料口与第二级喷射装置的管道连通，同时，将上述离心泵的高压液流送入第二级喷射装置，进行第二次拉扯，重复上述过程数次，使纳米碳管均布于液态介质。

2. 一种用于权利要求1所述方法的设备，其特征是它包括数级液流拉扯装置，每一级液流拉扯装置包括存贮纳米碳管与液体介质混合液的贮罐（1）、喷射装置（2），雾化收集桶（3），贮罐具有排气口（1.1）和设置有阀门（4）的出料管（1.2），出料管（1.2）与喷射装置（2）管道连通，喷射装置具有喷咀（2.1）和内壁面粗糙的管道（2.2），喷咀（2.1）插置于管道（2.2）中，与管道同轴线，其进料口与离心泵（5）的出料口连通，管道（2.2）的出料口与雾化收集桶（3）相连，雾化收集桶内设有轴向栅板（3.1），雾化收集桶的出料口与下一级贮罐（1）连通。

3. 按权利要求2所述的设备，其特征是喷射装置管道（2.2）的粗糙内壁面是由螺纹或凸块或滚花构成。

4. 按权利要求2所述的设备，其特征是喷射装置的管道（2.2）具有混合室（2.3）、喉管（2.4）和扩散管（2.5）三段，喉管（2.4）位于混合室（2.3）和扩散管（2.4）之间，其管径小于混合室和扩散管的管径，混合室管壁有通道与贮罐（1）连通。

5. 按权利要求2所述的设备，其特征是在贮罐排气口（1.1）内塞有不锈钢丝团。

使纳米碳管均布于液态介质的方法及其设备

技术领域

本发明涉及使纳米碳管均布于液态介质的方法及其设备。

背景技术

各国投入大量技术力量研制纳米碳管，因为它有许多优良性能，其中包括在油漆中渗进纳米碳管，可成倍提高油漆的吸附力，在润滑油中渗进纳米碳管，可提高润滑油的性能等。但是因为纳米碳管是非常小又非常轻的东西，纳米碳管之间存在一种范德瓦斯力，使它们相互吸附在一起，成为一团一团，很难克服它们之间吸力，使它们均匀地分布到油漆或油料中去。实验室虽能用手工办法做到，但很难进行工业化的大量生产，这就妨碍了纳米碳管的推广使用。

发明内容

本发明的目的是提供一种使纳米碳管均布于液态介质的方法及其设备。

本发明方法包括以下步骤：将纳米碳管与液体介质搅拌混合后装进有出料口的贮罐中，使贮罐出料口与喷射装置的粗糙管壁的管道连通，将同样的液体介质通过离心泵形成高压液流送入喷射装置，使喷射装置中心喷咀喷出的高速液流吸带混合液在粗糙管壁的管道中进行充分拉扯、雾化后，从喷射装置出料口进入雾化收集桶，收集成液体流入第二级贮罐、第二级贮罐出料口与第二级喷射装置的管道连通，同时，将上述离心泵的高压液流送入第二级喷射装置，进行第二次拉扯，重复上述过程数次，使纳米碳管均布于液态介质。

实施上述方法的设备包括数级液流拉扯装置，每一级液流拉扯装置包括存贮纳米碳管与液体介质混合液的贮罐、喷射装置，雾化收集桶，贮罐具有排气口和设置有阀门的出料管，出料管与喷射装置管道连通，喷射装置具有喷咀和内壁面粗糙的管道，喷咀插置于管道中，与管道同轴线，其进料口与离心泵的出料口连通，管道的出料口与雾化收集桶相连，雾化收集桶内设有轴向栅板，雾化收集桶的出料口与下一级贮罐连通。

工作时，离心泵提供的高压液流进入喷射装置，以很高的速度从喷咀喷出，在喷咀周围形成负压，贮罐的混合液在自重及负压的吸引下进入喷射装置，由于粗糙管壁对混合液的吸附和阻力作用，其四周流速很慢，而管道中心液流速度很高，这样从管壁到管中心形成速度的梯度，喷咀喷速越大，管壁越粗糙，梯度越大。混合液中的纳米碳管球团靠近管中心一面受到高流速液流的拉扯，

而靠近管壁的一面受到慢流速液流的拉扯，球团就被搓散解体，加上扩散、雾化及冲击则加快球团的解体，以上过程被反复数次，就能达到使纳米碳管均布于液体介质的目的。

本发明结构简单，利于工业化生产，试验表面本发明能有效克服纳米碳管间的范德瓦斯力，将球团状纳米碳管解体成单个碳管均布于液态介质，如油漆、润滑油中，使纳米碳管得到广泛应用。

附图说明

附图是本发明设备一种具体结构示意图。

具体实施方式

图示具体实例中，用于将纳米碳管均布于液态介质的设备具有两级液流拉扯装置，每一级液流拉扯装置包括存贮纳米碳管与液体介质混合液的贮罐 1、喷射装置 2，雾化收集桶 3，贮罐具有排气口 1.1 和设置有阀门 4 的出料管 1.2，在排气口 1.1 内塞有不锈钢丝团，用于液气分离。出料管 1.2 与喷射装置 2 管道连通，喷射装置具有喷咀 2.1 和内壁面粗糙的管道 2.2，喷咀 2.1 插置于管道 2.2 中，与管道同轴线，其进料口与离心泵 5 的出料口连通，管道 2.2 的出料口与雾化收集桶 3 相连，雾化收集桶内设有轴向栅板 3.1，雾化收集桶的出料口与下一级贮罐 1 连通。其中管道的粗糙内壁面可以是螺纹。或凸块或滚花构成。通常，为提高球团解体效果，可使喷射装置的管道具有混合室 2.3、喉管 2.4 和扩散管 2.5 三段，喉管 2.4 位于混合室 2.3 和扩散管 2.4 之间，其管径小于混合室和扩散管的管径，混合室管壁有通道与贮罐 1 连通。

