

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C01B 33/143

B01J 39/18

B01J 39/20



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420026544.7

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 2697070Y

[22] 申请日 2004. 4. 20

[21] 申请号 200420026544.7

[73] 专利权人 苏州天马医药集团有限公司

地址 215101 江苏省苏州市吴中区木渎镇西跨塘

[72] 设计人 谭安琪 孙宝箴 郁其平 邵正理

[74] 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限
公司

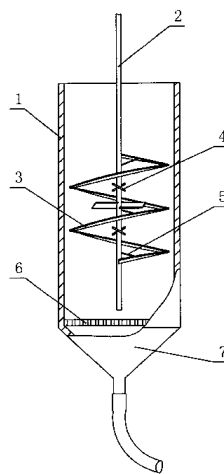
代理人 马明渡

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 动态离子交换装置

[57] 摘要

一种动态离子交换装置，包括一反应容器以及设在反应容器中的搅拌器，其特征在于：所述的搅拌器由转动轴、浆叶和螺旋带组合构成，转动轴竖直设置在反应容器中央，浆叶垂直固定在转动轴上，螺旋带设置在浆叶旋转半径以外的容器空间中，螺旋带由支撑杆支承在转动轴上，浆叶与螺旋带在容器中的螺旋方向相反。该装置能够促使反应物在反应容器中处于循环翻动的运动状态，使加入的反应物与容器中新鲜的反应物接触反应，以满足一些化学反应或离子交换过程的特殊需要。本实用新型动态离子交换技术应用于制备造纸用纳米二氧化硅溶胶的酸化处理工艺，可以有效避免凝胶化反应出现，使树脂的交换、洗涤、再生可以顺利反复进行，便于以工业规模生产高品质的用于造纸的二氧化硅胶体溶液。



1、一种动态离子交换装置，包括一反应容器[1]以及设在反应容器[1]中的搅拌器，其特征在于：所述的搅拌器由转动轴[2]、桨叶[4]和螺旋带[3]组合构成，转动轴[2]竖直设置在反应容器[1]中央，桨叶[4]偏转一角度并垂直固定在转动轴[2]上，螺旋带[3]设置在桨叶[4]旋转半径以外的容器空间中，螺旋带[3]由支撑杆[5]支承在转动轴[2]上，桨叶[4]的偏转角度与螺旋带[3]在容器中的螺旋方向相反。

2、根据权利要求 1 所述的动态离子交换装置，其特征在于：螺旋带[3]内缘的旋转半径大于桨叶[4]外缘的旋转半径。

3、根据权利要求 1 所述的动态离子交换装置，其特征在于：桨叶[4]在转动轴[2]左右两侧成对设置，在转动轴[2]轴向上下间隔布置。

4、根据权利要求 1 所述的动态离子交换装置，其特征在于：反应容器[1]下部设有底网或多孔板[6]，底部为锥形[7]。

动态离子交换装置

技术领域

本实用新型涉及一种化学反应容器，具体涉及一种动态离子交换装置。该装置能够促使反应物在反应容器中处于循环翻动的运动状态，使加入的反应物与容器中新鲜的反应物接触反应，以满足一些化学反应或离子交换过程的特殊需要。

背景技术

在化学反应中，离子交换过程受到多种因素的影响，其中，离子交换树脂在反应容器中的运动状态就是影响的重要因素之一，尤其是在一些特殊的化学反应过程中，它不仅影响离子的交换效果和反应效率，还直接影响到生成物的化学和物理性质。比如，在制备造纸用纳米二氧化硅溶胶的过程中，按照中国专利：专利号为 90109033.6，名称为《硅溶胶，生产硅溶胶的方法及硅溶胶的用途》的发明专利中所提供的方法进行操作，由于 pH 值在酸性与碱性之间往返过渡，会产生数量不少的白色二氧化硅凝胶，甚至于发生凝胶与树脂颗粒结饼成块。这种现象不仅给已使用过的离子交换树脂洗涤和以酸进行再生带来困难，而且容易堵塞树脂柱部分液体通道，要想分离这些凝胶颗粒或结块相当麻烦。尤其是经几次再生后，残存的凝胶变得紧密，比重与树脂颗粒相近，更难以与树脂分离。如果按照另一篇公开号为 CN1406209A，专利申请号为 99816702.9，名称为《具有高表面积和改良活性的稳定硅溶胶》的专利申请方案进行操作，也同样会产生凝胶，积累之后混入树脂，给树脂的洗涤再生造成困难，同时增加了溶胶的浊度。

分析其原因主要是：二氧化硅胶体溶液本身是一个热力学的亚稳体系，它有较强的凝胶化倾向。影响其凝胶速度的因素很多，其中 pH 值是最重要的。R.K.埃勒等人就硅溶胶的凝胶化做了研究，认为硅溶胶的胶凝时间和 pH 值的关系曲线是一个“N”字形，最低点的 pH 值为 5.5，最高点为 2。因而，在 pH 值为 5~6 时，这个溶胶极不稳定，很容易在瞬间即发生凝胶化反应。因此，为了在造纸用硅溶胶的生产过程中解决发生凝胶化反应的问题，就要在制备硅溶胶和离子交换树脂的洗涤再生过程中，一直维持系统环境为酸性，

即 pH 值 ≤ 5 ，最好是 ≤ 4.5 ，而不让系统环境在酸性与碱性之间往返过渡，以避免经过 pH 值为 5~6 的阶段，这样即可避免凝胶化反应的发生。经研究，要实现这一目标，主要措施之一就是在硅酸钠溶液加入到阳离子交换树脂中时，要求保持树脂处于循环翻动状态，从而保证以一定速度连续加入的硅酸钠溶液能尽快与新鲜的氢型的强酸型阳离子交换树脂充分接触反应，迅速完成碱金属离子与 H^+ 的交换，以一种动态离子交换形式来维持反应在 pH 值 ≤ 5 ，最好是 ≤ 4.5 条件下进行。这实际上对反应容器提出了新的要求。

现有采用树脂进行离子交换的操作形式有三种，即固定床、移动床以及流化床。从离子交换过程的运动状态来看，固定床中树脂一般处于静止状态，而移动床和流化床中尽管树脂处于流动状态，但设备相对复杂，运动状态难以控制，而且成本高。

本实用新型的目的是提供一种动态离子交换装置，该装置能够促使反应物在反应容器中处于循环翻动的运动状态，使加入的反应物与容器中新鲜的反应物接触反应，以满足上述离子交换过程的特殊需要。

发明内容

为达到上述目的，本实用新型采用的技术方案是：一种动态离子交换装置，包括一反应容器以及设在反应容器中的搅拌器，所述的搅拌器由转动轴、桨叶和螺旋带组合构成，转动轴竖直设置在反应容器中央，桨叶偏转一角度并垂直固定在转动轴上，螺旋带设置在桨叶旋转半径以外的容器空间中，螺旋带由支撑杆支承在转动轴上，桨叶的偏转角度与螺旋带在容器中的螺旋方向相反，使桨叶与螺旋带对液体的推动方向相反。

上述技术方案的有关内容解释如下：

1、上述方案中，为了促使反应物在反应容器中处于循环翻动的运动状态，螺旋带内缘的旋转半径大于桨叶外缘的旋转半径。这样当搅拌器工作时，反应物顺应桨叶和螺旋带的推动方向在容器中循环翻动。

2、上述方案中，为了维持反应物循环翻动的动态平衡，桨叶在转动轴左右两侧成对设置，在转动轴轴向上间隔布置。

3、上述方案中，当容器中装有离子交换树脂时，为了便于分离和树脂再生，反应容器下部设有底网或多孔板，底部为锥体。

本实用新型工作原理：当搅拌器工作时，电机带动转动轴转动，此时，设

在转动轴上的桨叶推动容器中的树脂或反应物向上或向下运动，而螺旋带则推动容器中的树脂或反应物在外围向下或向上运动，从而使树脂或反应物在容器中形成上下循环翻动，翻动的强度由搅拌器的转速控制。

由于上述技术方案运用，本方案与现有技术相比具有下列优点和效果：

1、本实用新型结构简单，构思巧妙，尤其是将桨叶与螺旋带结构进行组合在促使容器中树脂或反应物处于循环翻动状态起到了关键作用，并获得了很好的效果，因此本方案具有新颖性和创造性。

2、本实用新型动态离子交换技术应用于制备造纸用纳米二氧化硅溶胶的酸化处理工艺，使缓慢连续加入的硅酸钠尽快与新鲜的氢型的强酸型阳离子交换树脂接触反应生成溶胶，从而维持反应器内反应物的 pH 值在 ≤ 5 （最好是 ≤ 4.5 ），这样可以有效避免凝胶化反应出现，使树脂的交换、洗涤、再生可以顺利反复进行，便于以工业规模生产高品质的用于造纸的二氧化硅胶体溶液。

附图说明

附图 1 为本实用新型实施例结构示意图；

附图 2 为本实用新型实施例桨叶与螺旋带的局部放大图。

其中：1、反应容器； 2、转动轴； 3、螺旋带； 4、桨叶； 5、支撑杆； 6、多孔板； 7、锥体。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述：

实施例：参见附图 1 和图 2 所示，一种动态离子交换装置，由反应容器 1 以及设在反应容器 1 中的搅拌器组成。反应容器 1 为一直立的筒体容器，其下部设有多孔板 6，底部为锥体 7。所述的搅拌器由转动轴 2、桨叶 4 和螺旋带 3 组合构成，转动轴 2 一端通过电机驱动旋转，转动轴 2 竖直设置在反应容器 1 中央，桨叶 4 偏转一角度并垂直固定在转动轴 2 上，桨叶 4 在转动轴 2 左右两侧成对设置，在转动轴 2 轴向上下间隔布置数对。螺旋带 3 设置在桨叶 4 旋转半径以外的容器空间中，且螺旋带 3 内缘的旋转半径大于桨叶 4 外缘的旋转半径。螺旋带 3 由支撑杆 5 支承在转动轴 2 上，桨叶 4 的偏转角度与螺旋带 3 在容器中的螺旋方向相反，使桨叶与螺旋带对液体的推动方向相反，其中，桨叶 4 的螺旋方向为左旋，螺旋带 3 的螺旋方向为右旋。

上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施，并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

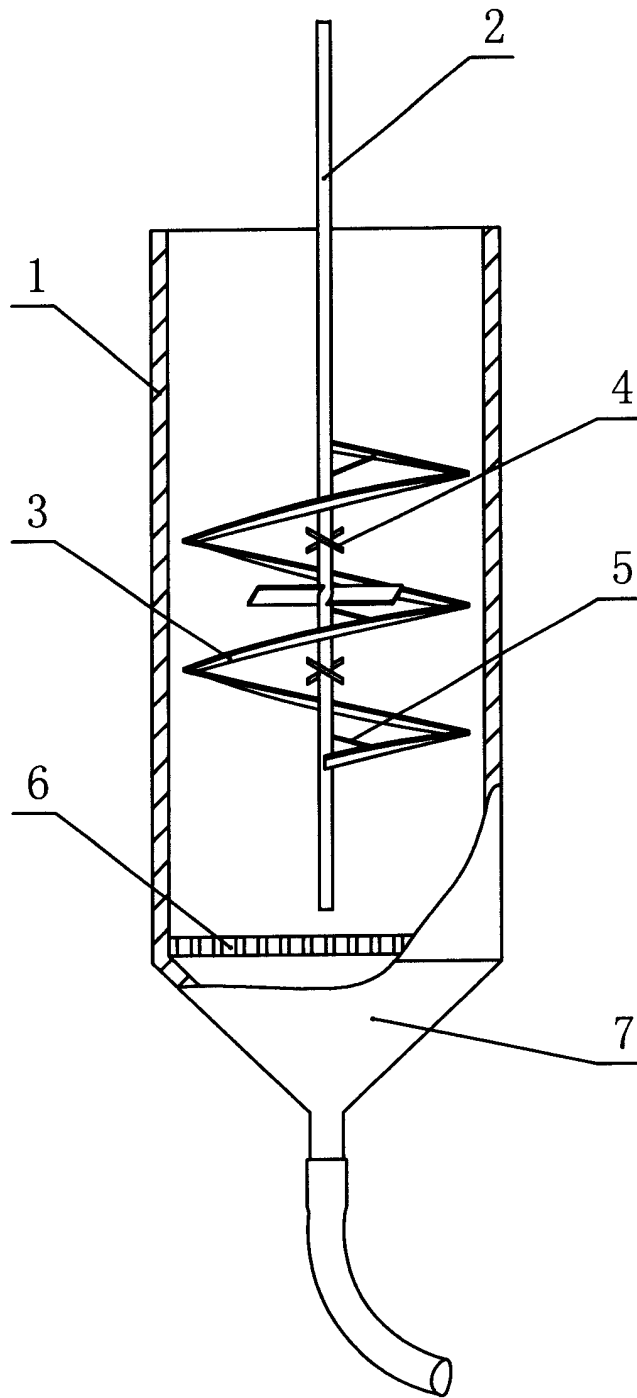


图 1

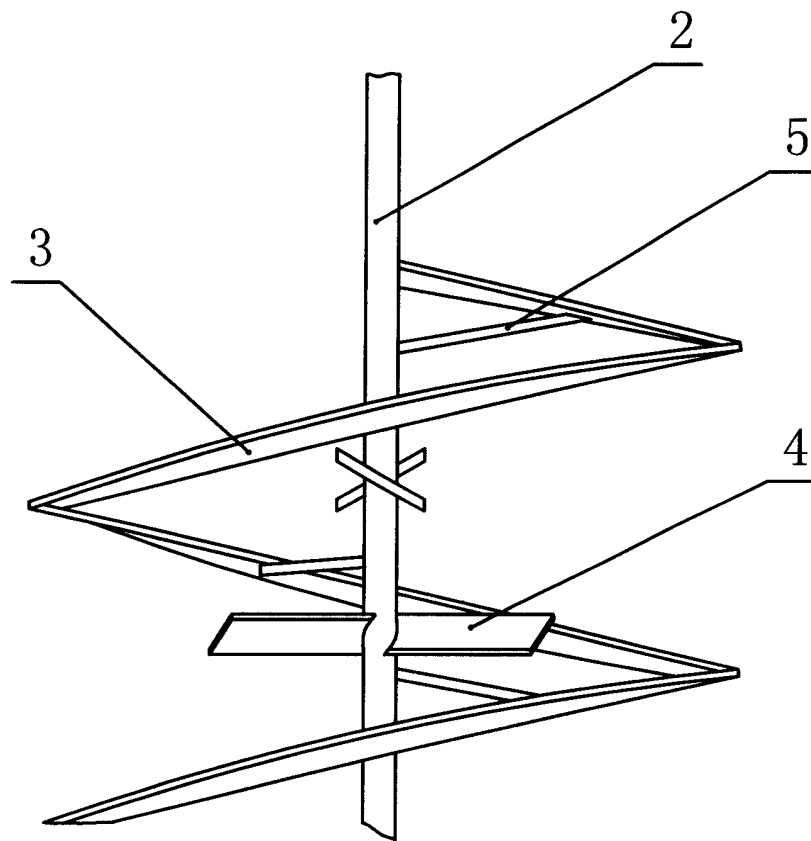


图 2