



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205074538 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201520836597. 3

(22) 申请日 2015. 10. 27

(73) 专利权人 河南师范大学

地址 453007 河南省新乡市牧野区建设东路
46 号

(72) 发明人 王春峰 朱艳臣 姚丹 陈冠飞
高盼 马雨婷 吕文聪 孙允漫
刘晓燕

(74) 专利代理机构 新乡市平原专利有限责任公
司 41107

代理人 路宽

(51) Int. Cl.

B22F 9/24(2006. 01)

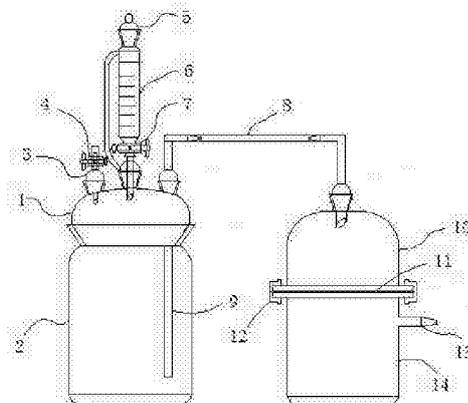
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

零价铁合成洗涤一体化装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种零价铁合成洗涤一体化装置,包括反应器主体、进气装置、反应液滴加装置、排气装置和洗涤装置,其中反应器主体的上部分别设有用于安装进气装置的进气标准接口、用于安装反应液滴加装置的进液标准接口、用于安装排气装置的排气标准接口和用于连接洗涤装置的排液标准接口,排气标准接口与排液标准接口为同一标准接口。本实用新型不仅能够有效持续通入氮气排尽反应室内的氧气,而且又能在氮气保护的作用下简便地对合成的零价铁进行洗涤,方便将合成的零价铁过滤在滤膜上,便于取样分析,又可有效避免零价铁的自身氧化所导致的活性降低或损失,更能方便地对合成的零价铁进行取用。



1. 零价铁合成洗涤一体化装置,其特征不在于包括反应器主体、进气装置、反应液滴加装置、排气装置和洗涤装置,反应器主体的上部分别设有用于安装进气装置的进气标准接口、用于安装反应液滴加装置的进液标准接口、用于安装排气装置的排气标准接口和用于连接洗涤装置的排液标准接口,其中排气标准接口与排液标准接口为同一标准接口,洗涤装置通过连接管和抽滤管与排液标准接口密封,洗涤装置由上下分体结构的洗涤室和滤液室对接而成,洗涤室与滤液室之间设有滤膜,洗涤室与滤液室通过紧固连接装置连接并箍紧密封,洗涤室与连接管通过磨砂面接口密封连接。

2. 根据权利要求 1 所述的零价铁合成洗涤一体化装置,其特征不在于:所述的反应器主体由上下分体结构的密封盖和反应室构成,该密封盖与反应室的连接处通过磨砂面接口密封。

3. 根据权利要求 1 所述的零价铁合成洗涤一体化装置,其特征不在于:所述的进气装置包括气体管道接口,该气体管道接口的底部与进气标准接口通过磨砂面接口密封连接,气体管道接口上设有气体流量调节阀门。

4. 根据权利要求 1 所述的零价铁合成洗涤一体化装置,其特征不在于:所述的反应液滴加装置包括带有刻度的恒压分液漏斗,该恒压分液漏斗的底部与进液标准接口通过磨砂面接口密封连接,恒压分液漏斗的下端设有流量控制阀门,恒压分液漏斗的上端通过磨口盖密封。

5. 根据权利要求 1 所述的零价铁合成洗涤一体化装置,其特征不在于:所述的排气装置与洗涤装置交替与反应器主体密封连接,反应过程中排气标准接口与排气装置连接,反应完成后洗涤装置通过连接管和抽滤管与排液标准接口密封连接,其中抽滤管伸入到反应器主体的底部。

6. 根据权利要求 1 所述的零价铁合成洗涤一体化装置,其特征不在于:所述的洗涤装置滤液室的中上部设有负压接口,该负压接口与真空泵的抽气管连接。

零价铁合成洗涤一体化装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于零价铁的合成技术领域,具体涉及一种零价铁合成洗涤一体化装置。

背景技术

[0002] 零价铁材料成为目前环境污染修复技术中一个非常活跃的研究领域。零价铁具有较大的比表面积,粒径小,表面能大以及较高的表面活性,是一种环境友好型还原剂。近年来,零价铁能够处理多种污染物,其对于有机氯农药、五氯苯酚、杀虫剂、卤化烷烃、卤化芳香烃、多氯联苯、重金属离子、砷酸盐及铬酸盐等多种污染物均具有还原转化的作用,因此,零价铁能够用于环境污染的治理并作为一种新的污染控制技术。

[0003] 近年来,关于零价铁的合成及修饰的研究越来越多,然而零价铁粒径较小,易团聚而降低比表面积,易氧化而降低反应活性,在零价铁的合成过程中,对于零价铁的洗涤与取样过程更加繁琐,不易控制。目前,对零价铁的研究过程中对反应条件的控制方面仍存在一定的局限性,在零价铁的合成过程中,通常是在圆底烧瓶等玻璃仪器中完成,对于零价铁的洗涤与取样过程较为繁琐,不易控制。为优化零价铁的合成过程,有必要针对以上不足之处设计出一种既能方便操作,又能控制反应过程以及方便洗涤和取样的零价铁合成洗涤一体化装置。

发明内容

[0004] 本实用新型解决的技术问题是提供了一种结构简单且易于控制的零价铁合成洗涤一体化装置,该装置可以有效提高零价铁合成的可操作性,有效简化零价铁的洗涤工艺和取样工艺,有效避免零价铁在合成过程中被氧化,同时有效提高零价铁合成过程的可控性。

[0005] 本实用新型为解决上述技术问题采用如下技术方案,零价铁合成洗涤一体化装置,其特征在于包括反应器主体、进气装置、反应液滴加装置、排气装置和洗涤装置,反应器主体的上部分别设有用于安装进气装置的进气标准接口、用于安装反应液滴加装置的进液标准接口、用于安装排气装置的排气标准接口和用于连接洗涤装置的排液标准接口,其中排气标准接口与排液标准接口为同一标准接口,洗涤装置通过连接管和抽滤管与排液标准接口密封,洗涤装置由上下分体结构的洗涤室和滤液室对接而成,洗涤室与滤液室之间设有滤膜,洗涤室与滤液室通过紧固连接装置连接并箍紧密封,洗涤室与连接管通过磨砂面接口密封连接。

[0006] 进一步优选,所述的反应器主体由上下分体结构的密封盖和反应室构成,该密封盖与反应室的连接处通过磨砂面接口密封。

[0007] 进一步优选,所述的进气装置包括气体管道接口,该气体管道接口的底部与进气标准接口通过磨砂面接口密封连接,气体管道接口上设有气体流量调节阀门。

[0008] 进一步优选,所述的反应液滴加装置包括带有刻度的恒压分液漏斗,该恒压分液

漏斗的底部与进液标准接口通过磨砂面接口密封连接,恒压分液漏斗的下端设有流量控制阀门,恒压分液漏斗的上端通过磨口盖密封。

[0009] 进一步优选,所述的排气装置与洗涤装置交替与反应器主体连接,反应过程中排气标准接口与排气装置密封连接,反应完成后洗涤装置通过连接管和抽滤管与排液标准接口密封连接,其中抽滤管伸入到反应器主体的底部。

[0010] 进一步优选,所述的洗涤装置滤液室的中上部设有负压接口,该负压接口与真空泵的抽气管连接。

[0011] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:

[0012] 本实用新型是一种适用于高效合成零价铁的装置,不仅适用于零价铁材料的合成,而且也能够用于零价铁的各种修饰研究。本实用新型不仅能够有效持续通入氮气排尽反应室内的氧气,而且又能在氮气保护的作用下简便地对合成的零价铁进行洗涤,方便将合成的零价铁过滤在滤膜上,便于取样分析,又可有效避免零价铁的自身氧化所导致的活性降低或损失,更能方便地对合成的零价铁进行取用。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0014] 图面说明:1、密封盖,2、反应室,3、气体管道接口,4、气体流量控制阀门,5、磨口盖,6、恒压分液漏斗,7、流量控制阀门,8、连接管,9、抽滤管,10、洗涤室,11、滤膜,12、紧固连接装置,13、负压接口,14、滤液室。

具体实施方式

[0015] 结合附图详细描述本实用新型的具体内容。如图 1 所示,零价铁合成洗涤一体化装置,包括反应器主体、进气装置、反应液滴加装置、排气装置和洗涤装置,反应器主体的上部分别设有用于安装进气装置的进气标准接口、用于安装反应液滴加装置的进液标准接口、用于安装排气装置的排气标准接口和用于连接洗涤装置的排液标准接口,其中排气标准接口与排液标准接口为同一标准接口,洗涤装置通过连接管 8 和抽滤管 9 与排液标准接口密封连接,洗涤装置由上下分体结构的洗涤室 10 和滤液室 14 对接而成,洗涤室 10 与滤液室 14 之间设有滤膜 11,洗涤室 10 与滤液室 14 通过紧固连接装置 12 连接并箍紧密封,洗涤室 10 与连接管 8 通过磨砂面接口密封连接。

[0016] 所述的反应器主体由上下分体结构的密封盖 1 和反应室 2 构成,该密封盖 1 与反应室 2 的连接处通过磨砂面接口密封,反应室 1 优选采用派克玻璃材质的圆筒形容器,反应室 1 的体积为 2-3L。所述的进气装置包括气体管道接口 3,该气体管道接口 3 的底部与进气标准接口通过磨砂面接口密封连接,气体管道接口 3 上设有气体流量调节阀 4,通过控制气体流量调节阀 4 的大小能够控制通入氮气的气体量。所述的反应液滴加装置为带有刻度的恒压分液漏斗 6,该恒压分液漏斗 6 的底部与进液标准接口通过磨砂面接口密封连接,恒压分液漏斗 6 的下端设有流量控制阀门 7,恒压分液漏斗 6 的上端通过磨口盖 5 密封,通过流量控制阀门 7 调节恒压分液漏斗 6 中反应原料的滴加速度,进而控制反应速率,还可以通过进液标准接口通入洗涤液。所述的排气装置与洗涤装置交替与反应器主体连接,反应过程中排气标准接口与排气装置密封连接,反应完成后洗涤装置通过连接管 8 和抽滤管

9 与排液标准接口密封连接,其中抽滤管 9 伸入到反应器主体的底部。所述的洗涤装置的滤液室 14 中上部设有负压接口 13,该负压接口 13 与真空泵的抽气管连接,能够更好地对合成的零价铁进行抽滤,滤液室 14 优选为派克玻璃材质的圆筒形容器,滤液室 14 的体积为 1-2L。

[0017] 下面通过 3 个应用实例来具体描述本实用新型的具体应用。

[0018] 实施例 1

[0019] 如图 1 所示,将该装置置于磁力搅拌器上,打开密封盖,将 0.7993g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、40mL 蒸馏水和 0.05g 聚乙二醇加入到反应室内,然后将密封盖通过磨砂面接口与反应室密封,安装进气装置即气体管道接口,并将该气体管道接口与氮气瓶连接,打开气体流量控制阀门,不断通入氮气,经排气装置排出,置换反应室内的空气。在剧烈搅拌下,通过反应液滴加装置的恒压分液漏斗滴加用稀 HNO_3 调节 pH=3 的 0.1mol/L 的 NaBH_4 溶液 200mL,通过恒压分液漏斗的流量控制阀门控制反应液的滴加速度,在反应室内进行纳米零价铁的化学合成反应,滴加完毕后,继续搅拌反应 2-4h。然后拆下排气装置,将洗涤装置通过连接管和抽滤管密封连接到反应器主体上,将合成纳米零价铁和反应后的液体抽到洗涤装置内,合成的纳米零价铁过滤在滤膜上,反应液抽滤到滤液室内。然后通过进液标准接口多次加入蒸馏水和无水乙醇进行洗涤冲洗,去除残余的 NaBH_4 等杂质,整个制备合成过程都在氮气保护下进行。最后将合成的干净的纳米零价铁过滤在滤膜上,便于取用。

[0020] 实施例 2

[0021] 如图 1 所示,将该装置置于磁力搅拌器上,打开密封盖,将 0.7993g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、40mL 蒸馏水、分子筛 1.0g 和 0.05g 聚乙二醇加入到反应室内,然后将密封盖通过磨砂面接口与反应室密封,安装进气装置即气体管道接口,并将气体管道接口与氮气瓶连接,打开气体流量控制阀门,不断通入氮气,经排气装置排出,置换反应室内的空气。在剧烈搅拌下,通过反应液滴加装置的恒压分液漏斗滴加用稀 HNO_3 调节 pH=3 的 0.1mol/L 的 NaBH_4 溶液 200mL,通过恒压分液漏斗的流量控制阀门控制反应液的滴加速度,在反应室内进行纳米零价铁的化学合成反应,滴加完毕后,继续搅拌反应 2-4h。以下操作同应用实例 1。

[0022] 实施例 3

[0023] 如图 1 所示,将该装置置于磁力搅拌器上,打开密封盖,将 0.4996g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、40mL 蒸馏水和 0.05g 聚乙二醇加入到反应室内,然后将密封盖通过磨砂面接口与反应室密封,然后安装进气装置即气体管道接口,并将气体管道接口与氮气瓶连接,打开气体流量控制阀门,不断通入氮气,经排气装置排出,置换反应室内的空气。在剧烈搅拌下,通过反应液滴加装置的恒压分液漏斗滴加用稀 HNO_3 调节 pH=3 的 0.1mol/L 的 NaBH_4 溶液 200mL,通过恒压分液漏斗的流量控制阀门控制反应液的滴加速度,在反应室内进行纳米零价铁的化学合成反应,滴加完毕后,继续搅拌反应 2-4h。以下操作同应用实例 1。

[0024] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理,主要特征和优点,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型的范围。

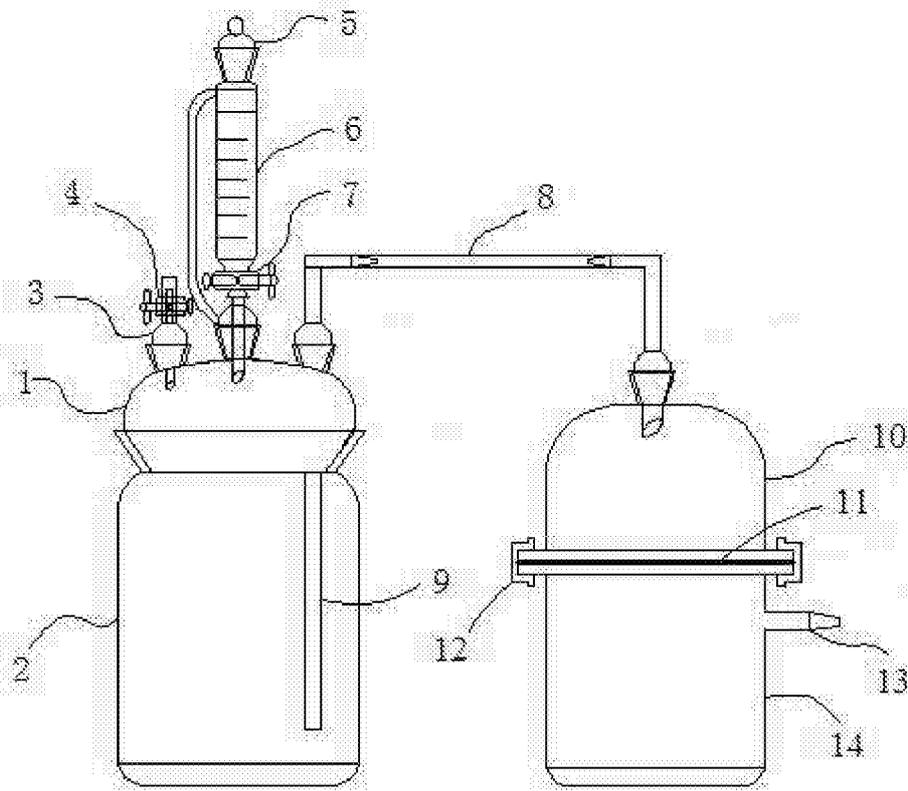


图 1