



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115814721 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202211137022.3

(22) 申请日 2022.09.19

(71) 申请人 渤海大学

地址 121013 辽宁省锦州市高新区科技路
19号

(72) 发明人 夏云生 梁彦坤 赵屹萱 赵岩

(74) 专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限公司 21107

专利代理师 郭元艺

(51) Int.Cl.

B01J 19/00 (2006.01)

C01B 32/40 (2017.01)

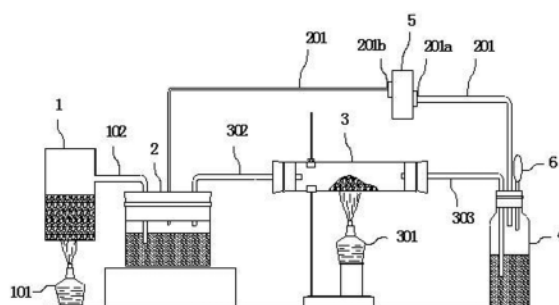
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置

(57) 摘要

本发明属化学实验仪器领域,尤其涉及一种环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置,包括草酸微粒容器(1)、碱液瓶(4)、广口瓶(2)及反应管(3);草酸微粒容器(1)的出气口经气体输送管(102)伸入广口瓶(2)的碱液中;反应管(3)的一氧化碳进气口经一氧化碳输送管(302)与广口瓶(2)的内部腔体相通;反应管(3)的出气口经输气管(303)伸入碱液瓶(4)的碱液中;在广口瓶(2)与碱液瓶(4)之间设有一氧化碳回气管(201);一氧化碳回气管(201)的出气口与广口瓶(2)的内部腔体相通,其进气口与碱液瓶(4)的内部腔体相通。本发明安全可靠,可实现一步法完成氧化铜/铁还原过程。



1. 环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置, 其特征在于, 包括草酸微粒容器(1)、碱液瓶(4)、广口瓶(2)及反应管(3); 在所述草酸微粒容器(1)下部设有第一加热器(101); 在所述反应管(3)下部设有第二加热器(301);

所述草酸微粒容器(1)的出气口经气体输送管(102)伸入广口瓶(2)的碱液中; 所述反应管(3)的一氧化碳进气口经一氧化碳输送管(302)与广口瓶(2)的内部腔体相通; 所述反应管(3)的出气口经输气管(303)伸入碱液瓶(4)的碱液中; 在所述广口瓶(2)与碱液瓶(4)之间设有配置气体单向阀(5)的一氧化碳回气管(201); 所述一氧化碳回气管(201)的出气口与广口瓶(2)的内部腔体相通, 其进气口与碱液瓶(4)的内部腔体相通。

2. 根据权利要求1所述环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置, 其特征在于: 所述气体单向阀(5)包括阀体(501); 在所述阀体(501)内纵向设有柱状球头密封芯滑腔(502); 在所述柱状球头密封芯滑腔(502)下部纵向设有柱状进气腔(503); 所述柱状进气腔(503)顶部与柱状球头密封芯滑腔(502)底部相通; 所述柱状球头密封芯滑腔(502)内径大于柱状进气腔(503)内径; 在柱状进气腔(503)右侧水平设有与其相通的进气通道(504); 在所述柱状球头密封芯滑腔(502)左侧水平设有与其相通的出气通道(505); 所述进气通道(504)与出气通道(505)依次分别与一氧化碳回气管(201)的出气端与进气端相通; 在所述柱状球头密封芯滑腔(502)内设有球头密封(506); 所述球头密封(506)与柱状球头密封芯滑腔(502)内壁动配合。

3. 根据权利要求2所述环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置, 其特征在于: 在所述柱状球头密封芯滑腔(502)底部固定设有密封圈(507)。

4. 根据权利要求3所述环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置, 其特征在于: 在所述碱液瓶(4)上设有胶头滴管(6)。

环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置

技术领域

[0001] 本[D1] 发明属化学实验仪器领域,尤其涉及一种环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置。

背景技术

[0002] 中学化学课中,氢气还原氧化铜、一氧化碳还原氧化铜或氧化铁时,都需要先制备氢气或一氧化碳气体并收集好,由于涉及玻璃仪器较多,且实验过程较繁琐,且密闭性要求严格,造成实验效果不显著,现象不明显,学生掌握该部分知识直观性不强。另外,一氧化碳通常状况下为无色、无臭、无味的气体,同时具有毒性,较高浓度时能使人出现不同程度中毒症状,危害人体的脑、心、肝、肾、肺及其他组织,甚至出现电击样死亡。当还原氧化铜/铁需要较多一氧化碳气体时,如操作防护不当,也会对周边环境造成一定影响。

发明内容

[0003] 本发明旨在克服现有技术的不足之处而提供一种操作方便、安全可靠、可实现一步法完成氧化铜/铁还原过程的环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置,包括草酸微粒容器、碱液瓶、广口瓶及反应管;在所述草酸微粒容器下部设有第一加热器;在所述反应管下部设有第二加热器;

所述草酸微粒容器的出气口经气体输送管伸入广口瓶的碱液中;所述反应管的一氧化碳进气口经一氧化碳输送管与广口瓶的内部腔体相通;所述反应管的出气口经输气管伸入碱液瓶的碱液中;在所述广口瓶与碱液瓶之间设有配置气体单向阀的一氧化碳回气管;所述一氧化碳回气管的出气口与广口瓶的内部腔体相通,其进气口与碱液瓶的内部腔体相通。

[0005] 作为一种优选方案,本发明所述气体单向阀包括阀体;在所述阀体内纵向设有柱状球头密封芯滑腔;在所述柱状球头密封芯滑腔下部纵向设有柱状进气腔;所述柱状进气腔顶部与柱状球头密封芯滑腔底部相通;所述柱状球头密封芯滑腔内径大于柱状进气腔内径;在柱状进气腔右侧水平设有与其相通的进气通道;在所述柱状球头密封芯滑腔左侧水平设有与其相通的出气通道;所述进气通道与出气通道依次分别与一氧化碳回气管的出气端与进气端相通;在所述柱状球头密封芯滑腔内设有球头密封;所述球头密封与柱状球头密封芯滑腔内壁动配合。

[0006] 进一步地,本发明在所述柱状球头密封芯滑腔底部固定设有密封圈。

[0007] 进一步地,本发明在所述碱液瓶上设有胶头滴管。

[0008] 本发明操作方便、安全可靠,通过广口瓶、碱液瓶、一氧化碳回气管与气体单向阀的组合设计,使一氧化碳反应气体在一个闭环体系内循环使用,可实现一步法完成氧化铜/铁还原过程。本发明生成的一氧化碳气体经过净化后直接用于氧化铜(铁)的还原,反应速度快,且反应现象清晰,大大增强了学生接收该知识点的兴趣和接受度。

附图说明

[0009] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。本发明的保护范围不仅局限于下列内容的表述。

[0010] 图1为本发明的整体结构示意图；

图2为本发明气体单向阀剖视图。

[0011] 图中：1、草酸微粒容器；101、第一加热器；102、气体输送管；2、广口瓶；201、一氧化碳回气管；201a、出气端；201b、进气端；3、反应管；301、第二加热器；302、一氧化碳输送管；303、输气管；4、碱液瓶；5、气体单向阀；501、阀体；502、柱状球头密封芯滑腔；503、柱状进气腔；504、进气通道；505、出气通道；506、球头密封；507、密封圈；6、胶头滴管。

具体实施方式

[0012] 如图1所示，环保型一氧化碳还原氧化铜/铁装置，包括草酸微粒容器1、碱液瓶4、广口瓶2及反应管3；在所述草酸微粒容器1下部设有第一加热器101；在所述反应管3下部设有第二加热器301；

所述草酸微粒容器1的出气口经气体输送管102伸入广口瓶2的碱液中；所述反应管3的一氧化碳进气口经一氧化碳输送管302与广口瓶2的内部腔体相通；所述反应管3的出气口经输气管303伸入碱液瓶4的碱液中；在所述广口瓶2与碱液瓶4之间设有配置气体单向阀5的一氧化碳回气管201；所述一氧化碳回气管201的出气口与广口瓶2的内部腔体相通，其进气口与碱液瓶4的内部腔体相通。

[0013] 参见图2所示，本发明所述气体单向阀5包括阀体501；在所述阀体501内纵向设有柱状球头密封芯滑腔502；在所述柱状球头密封芯滑腔502下部纵向设有柱状进气腔503；所述柱状进气腔503顶部与柱状球头密封芯滑腔502底部相通；所述柱状球头密封芯滑腔502内径大于柱状进气腔503内径；在柱状进气腔503右侧水平设有与其相通的进气通道504；在所述柱状球头密封芯滑腔502左侧水平设有与其相通的出气通道505；所述进气通道504与出气通道505依次分别与一氧化碳回气管201的出气端201a与进气端201b相通；在所述柱状球头密封芯滑腔502内设有球头密封506；所述球头密封506与柱状球头密封芯滑腔502内壁滑动配合。

[0014] 本发明在所述柱状球头密封芯滑腔502底部固定设有密封圈507。本发明在所述碱液瓶4上设有胶头滴管6。

[0015] 本发明用草酸微粒在草酸微粒容器1中加热分解生成的 CO_2 和CO，经过装有NaOH溶液的广口瓶2除去 CO_2 后，在反应管3中还原氧化铜(铁)，慢慢变成红色的铜(或黑色的铁)，还原过程中生成的 CO_2 在碱液瓶4中被碱性溶液吸收。反应管3中未参与反应的部分CO气体也会同步随着 CO_2 气体进入碱液瓶4中。一氧化碳分子属不饱和亚稳态分子，在化学上就分解而言是稳定的。常温下，一氧化碳不与酸、碱等反应，但与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧、爆炸，属于易燃、易爆气体。基于一氧化碳的上述特性，进入碱液瓶4中的一氧化碳并未被碱液吸收，如果将一氧化碳直接排出碱液瓶4以外，势必对实验室周围环境产生影响。所以，发明人通过在体系中设置一氧化碳回气管201，并通过气体单向阀5将在碱液瓶4中存在的一氧化碳重新送回广口瓶2，并与广口瓶2中存在的一氧化碳汇合，共同进入反应管3参与反应。气体单向阀5具体工作时，柱状球头密封芯滑腔502的内部

设置有轻体球头密封506和密封圈507,以确保气体只能单向流动,回流密封严格。球头密封506与密封圈507在柱状球头密封芯滑腔502中,进气时,球头密封506被一氧化碳气流吹起,允许气体经柱状进气腔503、柱状球头密封芯滑腔502及一氧化碳出气通道505流出。当停止进气时,球头密封506回落到密封圈507上,球头密封506被广口瓶2内的有压气体压紧在密封圈507上实现密封。当广口瓶2内气体压力高于进气口侧压力时,球头密封506压紧在密封圈507上,实现自紧密封。当进气口侧压力大于出气口侧压力时,允许气体从进气通道504进入,球头密封506升起,气体从气体单向阀5中通过。

[0016] 实施例1

本发明用草酸微粒在草酸微粒容器1中缓慢加热分解生成二氧化碳和一氧化碳混合气体,经广口瓶2中的碱液除去二氧化碳后直接去反应管3中还原氧化铜,能直观看出黑色的氧化铜慢慢的变成红色的金属铜,还原过程生成的二氧化碳被碱液瓶4中的碱液吸收,其中混杂的一氧化碳气体通过一氧化碳回气管201重新反馈至广口瓶2中。胶头滴管6可以补加碱液也可以用来滴加指示剂。

[0017] 实施例2

本发明在草酸微粒容器1中缓慢加热分解生成二氧化碳和一氧化碳混合气体,经广口瓶2中的碱液除去二氧化碳后直接去反应管3中还原氧化铁,能直观看出红色的氧化铁慢慢的变成黑色的金属铁,还原过程生成的二氧化碳被碱液瓶4中的碱液吸收,其中混杂的一氧化碳气体通过一氧化碳回气管201重新反馈至广口瓶2中。胶头滴管6可以补加碱液也可以用来滴加指示剂。

[0018] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0019] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

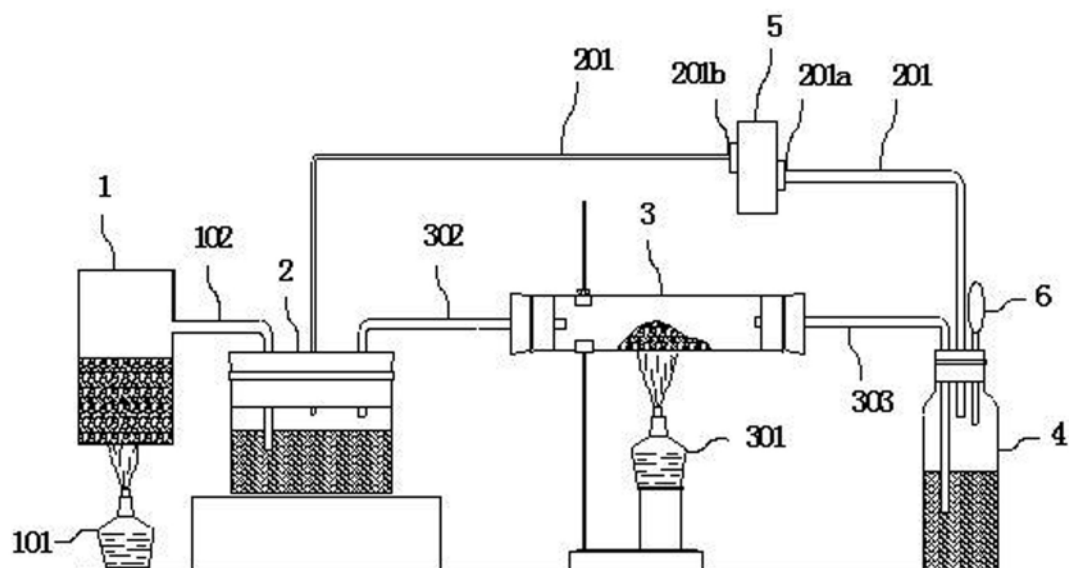


图1

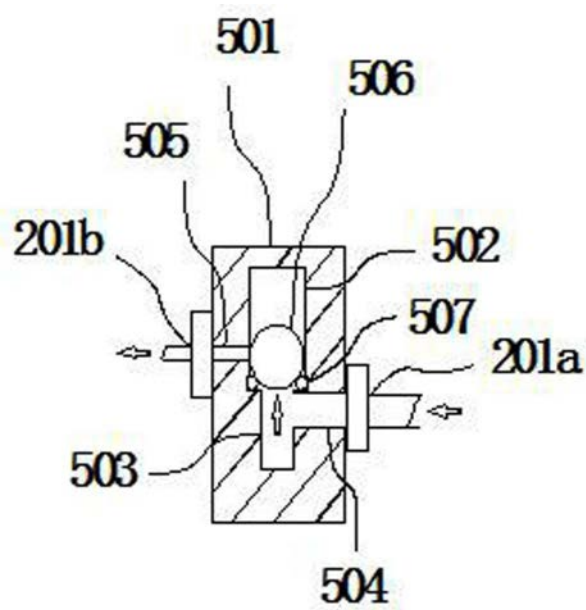


图2