



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111790336 A

(43) 申请公布日 2020.10.20

(21) 申请号 202010673653.1

(22) 申请日 2020.07.14

(71) 申请人 贵州民族大学

地址 550025 贵州省贵阳市花溪区董家堰

(72) 发明人 王雅洁 龚先河 罗迎春 陶秀珍
吴鑫

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 李龙 程新敏

(51) Int. Cl.

B01J 19/12 (2006.01)

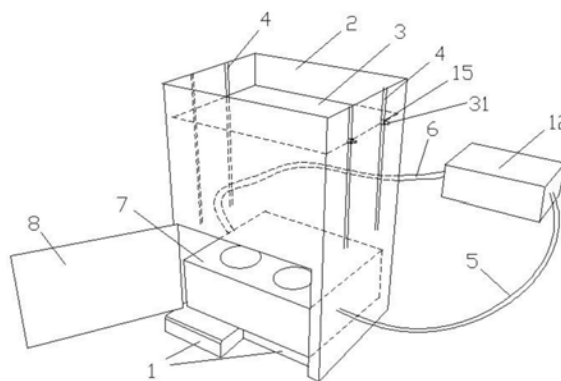
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种新型多点光反应器及其使用方法

(57) 摘要

本发明提供一种新型多点光反应器及其使用方法,包括磁力搅拌器、外壳、灯罩、反应器和循环冷却水装置,所述外壳为罩设于反应器外部的筒型外罩,磁力搅拌器安置于反应器和外壳的底部,反应器的相对两侧分别连通有进水管和出水管,进水管和出水管的另一端分别与循环冷却水装置的进水口和出水口相连,外壳内位于反应器的上方沿横向设置有灯罩,灯罩的下侧设置有反应灯,灯罩沿竖向滑动设置于外壳上。采用多点磁力搅拌,可实现对多组实验同时进行,减小误差;通过改变距离来控制光能量和光照强度,光照均匀且不受杂光影响;反应装置结构简单,使用方便,适用于水、空气、重金属和生物等多种介质的光化学反应研究。属于光反应技术领域。



1. 一种新型多点光反应器,其特征在于:包括磁力搅拌器(1)、外壳(2)、灯罩(3)、反应器(7)和循环冷却水装置(12),所述外壳(2)为罩设于反应器(7)外部的筒型外罩,磁力搅拌器(1)安置于反应器(7)和外壳(2)的底部,反应器(7)的相对两侧分别连通有进水管(5)和出水管(6),进水管(5)和出水管(6)的另一端分别与循环冷却水装置(12)的进水口和出水口相连,外壳(2)内位于反应器(7)的上方沿横向设置有灯罩(3),灯罩(3)的下侧设置有反应灯,灯罩(3)沿竖向滑动设置于外壳(2)上。

2. 根据权利要求1所述一种新型多点光反应器,其特征在于:所述外壳(2)的相对两侧均沿竖向开设有导向槽(4),灯罩(3)上对应导向槽(4)处均沿横向固定有螺杆(31),螺杆(31)均沿竖向滑动设置于所对应的导向槽(4)内,且螺杆(31)的一端伸至外壳(2)的外部,外壳(2)外部的螺杆(31)上均旋紧固定有定位螺母(15)。

3. 根据权利要求1所述一种新型多点光反应器,其特征在于:反应器7的上端开设有多个用于安置烧杯(13)的反应器凹槽(14)。

4. 根据权利要求1所述一种新型多点光反应器,其特征在于:所述外壳(2)下部的一侧开设有可打开式的取样门(8)。

5. 根据权利要求1所述一种新型多点光反应器,其特征在于:所述反应器(7)为方形结构,外壳(2)为周向尺寸大于反应器(7)周向尺寸的方形筒体。

6. 权利要求1-5中任一权利要求所述多点光反应器的使用方法,其特征在于,具体操作过程如下:

- 1、打开循环冷却水装置(1);
- 2、打开反应灯和测定该反应装置平均辐照能;
- 3、配制几组一定浓度的亚砷酸和针铁矿悬浮液混合,调节pH值,将配置好的溶液倒入烧杯(13)中,将烧杯(13)依次放入反应器凹槽(14)里;
- 4、开启磁力搅拌器(1)使溶液混合均匀;
- 5、分别在不同的时间采集样品,测定即得反应物或产物的浓度。

一种新型多点光反应器及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明提供一种新型反应器及其使用方法,属于试验反应装置领域。

背景技术

[0002] 光化学反应是指受阳光的照射,物质吸收光子而使该物质分子处于某个电子激发态,进而引起与其它物质发生的化学反应。光化学反应主要分为两类:光合作用和光分解作用。与其他化学反应相比,光化学反应具有选择性好、经济实用、反应条件温和、利于控制等特点,在化学领域有很重要的地位。

[0003] 18世纪末,人们首次提出光合作用,开始研究光对物质的影响。80年代,光化学反应迅速发展起来,皮秒,脉冲光源,脉冲激光技术等问世。在当下,光化学反应研究已经成为这个时代的热点。如,在光化学反应的作用下,合成复杂的化合物;在光催化作用下,降解有毒有害有机物;在临床医学上,利用光化学治疗法治理疑难杂症等。随着人们对光化学反应的深入研究,它延伸至合成技术、太阳能利用、光功能材料、光生物化学和环境光化学等领域。尤其是在环境化学领域,光能够引起一系列的光化学反应与现象,它与环境污染、污染治理有密切的关系。光化学是环境化学的重要组成部分,是环境科学的一个分支,利用光化学治理环境,是当下治理环境污染的一个重要的方法。在研究光化学反应过程中,光化学反应器作为光化学生产中的关键设备,其性能优劣对于光化学反应过程的应用有十分重要的作用。

[0004] 与其他领域相比,光化学研究起步晚,研究深度浅,高端精密的光化学研究仪器及其设备短缺、价格昂贵,故难以广泛推广。以往的光化学反应器有以下不足:一是以往光反应器都是以单个实验为主,无法进行多组实验,如果需要进行多组实验,就需要在不同的灯下进行。但即使同一型号的灯由于使用时间、使用方法的不同都存在一定的差异,所以对于对光强特别敏感的光化学实验,可能导致实验误差无法避免;二是安全性,由于一般设计的反应器为开放式,而在进行长时间反应时,局部温度升高,稍不小心会有液体飞溅到灯泡表面,导致其局部受冷而发生粉碎性爆裂,有一定的风险,除此,温度升高,容易使反应变为热化学反应,影响实验结果;三是以往的光反应器多采用安装不同的灯来获得不同的光能量,使实验的准确性降低;四是目前的反应装置大多占空间体积大,不易移动,光源的照射性能弱,光照面积较小,难以均匀照射,对反应容器的适用性较差;五是光源在中心的光反应器需要通过转动来保证光的均匀,而溶液或悬浮液只能通过通气来进行搅拌均匀,成本高且系统复杂。因此,开发新型光化学反应器刻不容缓。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于:提供一种新型多点光反应器及其使用方法,以解决上述现有光化学反应器的不足。

[0006] 为解决上述问题,拟采用这样一种新型多点光反应器,包括磁力搅拌器、外壳、灯罩、反应器和循环冷却水装置,所述外壳为罩设于反应器外部的筒型外罩,磁力搅拌器安置

于反应器和外壳的底部,反应器的相对两侧分别连通有进水管和出水管,进水管和出水管的另一端分别与循环冷却水装置的进水口和出水口相连,外壳内位于反应器的上方沿横向设置有灯罩,灯罩的下侧设置有反应灯,灯罩沿竖向滑动设置于外壳上。

[0007] 前述光反应器中,所述外壳的相对两侧均沿竖向开设有导向槽,灯罩上对应导向槽处均沿横向固定有螺杆,螺杆均沿竖向滑动设置于所对应的导向槽内,且螺杆的一端伸至外壳的外部,外壳外部的螺杆上均旋紧固定有定位螺母,通过定位螺母与外壳外表面的摩擦力限定灯罩的竖向位置;

[0008] 前述光反应器中,反应器的上端开设有多用于安置烧杯的反应器凹槽;

[0009] 前述光反应器中,所述外壳下部的一侧开设有可打开式的取样门;

[0010] 前述光反应器中,所述反应器为方形结构,外壳为周向尺寸大于反应器周向尺寸的方形筒体。

[0011] 其具体操作过程如下:

[0012] 1、打开循环冷却水装置;

[0013] 2、打开反应灯和测定该反应装置平均辐照能;

[0014] 3、配制几组一定浓度的亚砷酸和针铁矿悬浮液混合,调节pH值,将配置好的溶液倒入烧杯中,将烧杯依次放入反应器凹槽里;

[0015] 4、开启磁力搅拌器使溶液混合均匀;

[0016] 5、分别在不同的时间采集样品,测定即得反应物或产物的浓度。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:一是可在同一环境条件下进行多组实验,提高实验的准确性,节约时间和成本;二是溶液在反应时,可以随时控制光照的强度、时间,反应液不受温度的影响,保证反应介质受光的均匀性;三是通过改变灯罩与反应液放置装置的距离来控制到达溶液中的光能量;四是反应容器的温度控制、加样与取样等操作不受光化学反应器的限制。五是价格便宜。

附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图;

[0019] 图2是图1中反应器的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明阐述的更为清楚明了,下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0021] 实施例

[0022] 参照图1和图2,本实施例提供一种新型多点光反应器,包括磁力搅拌器1、外壳2、灯罩3、反应器7和循环冷却水装置12,所述外壳2为罩设于反应器7外部的筒型外罩,磁力搅拌器1安置于反应器7和外壳2的底部,反应器7的相对两侧分别连通有进水管5和出水管6,进水管5和出水管6的另一端分别与循环冷却水装置12的进水口和出水口相连(外壳2的两侧分别开设有进水孔和出水孔供进水管5和出水管6穿过),外壳2内位于反应器7的上方沿横向设置有灯罩3,灯罩3使用现有的反应灯罩即可,即一个灯板,灯板上部安装稳流器,灯板下部安装反应灯,自带通电线路,只需连接插板即可,灯罩3沿竖向滑动设置于外壳2上,所述外壳2下部的一侧开设有可打开式的取样门8。

[0023] 外壳2的相对两侧均沿竖向开设有导向槽4,灯罩3上对应导向槽4处均沿横向固定有螺杆31,螺杆31均沿竖向滑动设置于所对应的导向槽4内,且螺杆31的一端伸至外壳2的外部,外壳2外部的螺杆31上均旋紧固定有定位螺母15,通过定位螺母15与外壳2外表面的摩擦力限定灯罩3的竖向位置;

[0024] 反应器7为空心的箱体状结构,反应器7的上端开设有多个用于安置烧杯13的反应器凹槽14,反应器7是一个底面积与磁力搅拌器大小相等的长方体,其根据实验需要设计了不同数量的反应器凹槽14,将烧杯13放置在反应液放置凹槽14中;所述反应器凹槽14是圆柱体,所述烧杯13高于反应器凹槽14便于取出和放置,外壳2为周向尺寸大于反应器7周向尺寸的方形筒体。

[0025] 本发明提供的新型光反应器,使用时打开循环冷却水装置12,冷却水从进水管5进入,从出水管6流出,不断循环,以保持反应器7内的温度不变;然后根据实验设计所需要的光照强度和光能量来调节灯罩3与反应器7之间的距离,反应液与灯罩3的最短距离为20cm,将灯板通电;将反应原料置于烧杯13中,打开取样门8,将多组烧杯13放入反应器凹槽14中,关闭取样门8,避免漏光;最后设置磁力搅拌1器,打开电源开关,磁力搅拌器1开始工作。

[0026] 以下以亚砷酸在针铁矿悬浮液中的光氧化过程为例,本装置的具体操作过程如下:

[0027] 1、打开循环冷却水装置1;

[0028] 2、打开紫外灯(反应灯)和测定该反应装置平均辐照能;

[0029] 3、配制几组一定浓度的亚砷酸和针铁矿悬浮液混合,调节pH值,将配置好的溶液倒入烧杯13中,将烧杯13依次放入反应器凹槽14里;

[0030] 4、开启磁力搅拌器1使溶液混合均匀;

[0031] 5、分别在不同的时间采集样品,测定即得反应物或产物的浓度。

[0032] 发现对同一条件下的含亚砷酸溶液进行的多组反应,结果重现性高,偏差小,说明该装置具有良好的稳定性。

[0033] 上述实施例只是发明的例示,不应当以说明书及附图的例示性实施例描述限制专利权的保护范围。

[0034] 上面结合附图对本发明优选的具体实施方式和实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式和实施例,在本领域技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明构思的前提下作出各种变化。

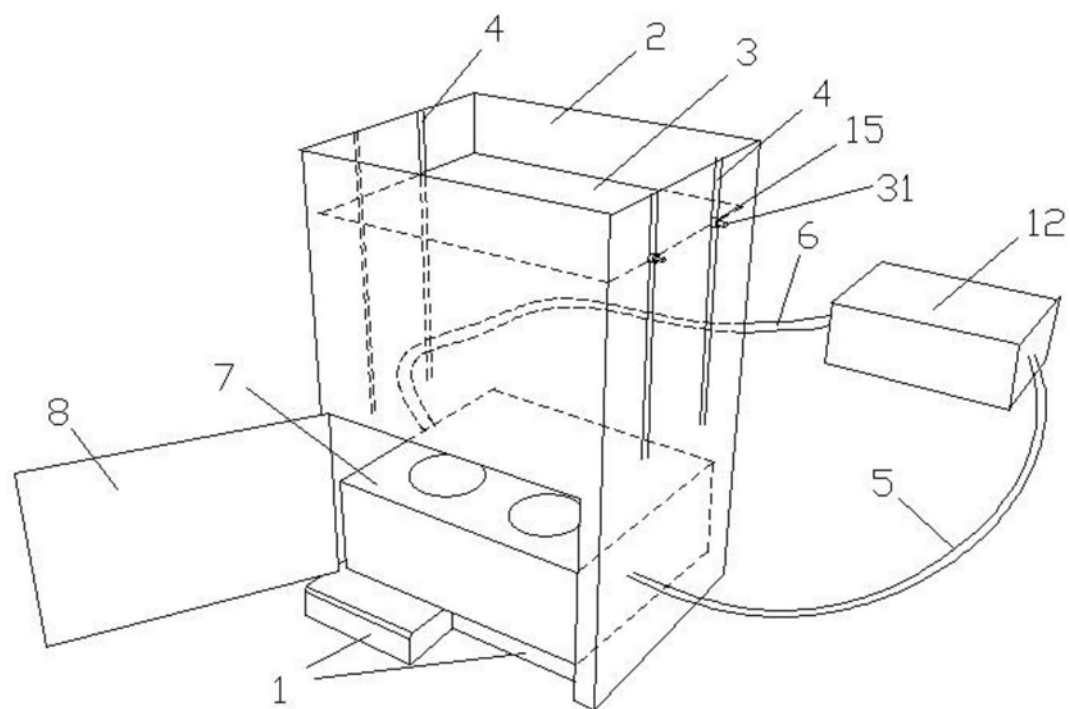


图1

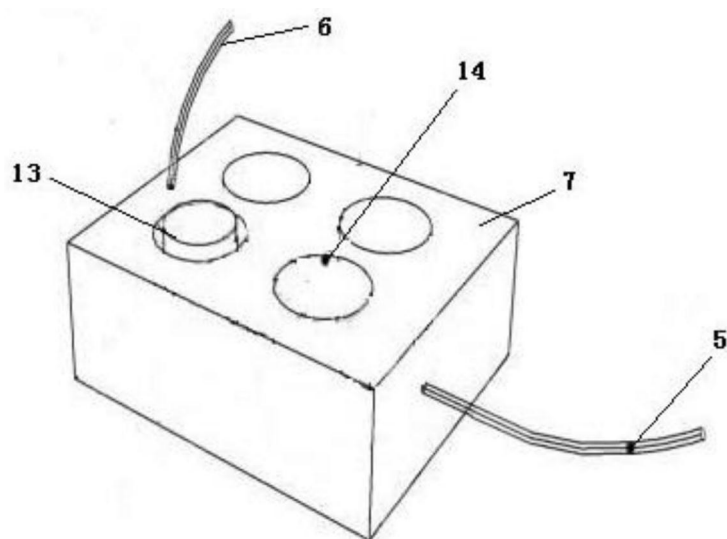


图2