



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205898674 U

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201620861596.9

(22)申请日 2016.08.10

(73)专利权人 浙江泰林生物技术股份有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区南环路  
2930号

(72)发明人 叶大林 夏信群

(74)专利代理机构 浙江五星国泰律师事务所  
33245

代理人 金盟

(51) Int. Cl.

G01N 21/3504(2014.01)

G01N 33/18(2006.01)

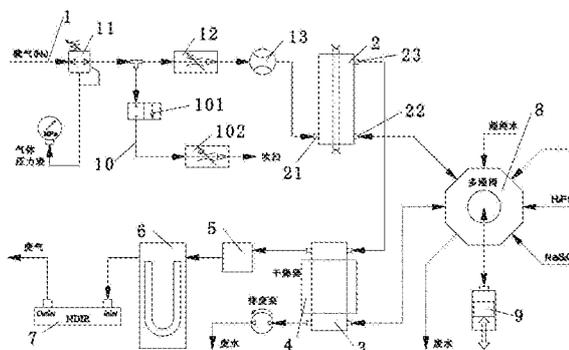
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种湿法氧化检测总有机碳的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种湿法氧化检测总有机碳的装置,包括载气管路、所述的载气管路的载气依次流经UV反应器、TIC反应器、干燥器、水分滤清器、卤素脱除器、非分散红外探测器,作为改进,所述的UV反应器一端设有载气入口及样品进、出口,另一端设有载气出口,所述的UV反应器包括设置于芯部的UV紫外灯、设置于紫外灯透光壁,所述的透光壁与UV反应器内壁构成连通载气入口、样品进出口、载气出口的腔体。本实用新型将紫外灯设置于UV反应器芯部,通过透光壁与UV反应器内壁隔成连通载气入口、样品进出口、载气出口的腔体,提高了样品接收紫外辐射的密度,其有益效果是,可有效提高UV紫外灯的氧化效率。



CN 205898674 U

1. 一种湿法氧化检测总有机碳的装置,包括载气管路、所述的载气管路的载气依次流经UV反应器、TIC反应器、干燥器、水分滤清器、卤素脱除器、非分散红外探测器,其特征在于:所述的UV反应器一端设有载气入口及样品进、出口,另一端设有载气出口,所述的UV反应器包括设置于芯部的UV紫外灯、设置于紫外灯透光壁,所述的透光壁与UV反应器内壁构成连通载气入口、样品进出口、载气出口的腔体。

2. 如权利要求1所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:所述的UV反应器的腔体设有外层玻璃管与构成透光壁的内层玻璃管。

3. 如权利要求1所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:还包括连接UV反应器与TIC反应器的多通阀及注射泵,所述的多通阀一阀口与样品进出口连接。

4. 如权利要求1所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:所述的载气管路位于UV反应器前分支有吹扫管路。

5. 如权利要求1或4所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:所述的载气管路位于UV反应器前依次设有稳压阀、稳流阀、流量传感器。

6. 如权利要求4所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:所述的吹扫管路依次设有电磁阀、流量调节阀。

7. 如权利要求1所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:所述的TIC反应器包括TIC反应腔、TIC样品进出口、TIC排废口、TIC载气入口,所述的TIC反应腔容积为5ml。

8. 如权利要求1或7所述的一种湿法氧化检测总有机碳的装置,其特征在于:所述的TIC反应器设有TIC载气入口、TIC反应腔,所述的TIC载气入口与TIC反应腔之间设有石英砂芯。

## 一种湿法氧化检测总有机碳的装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种湿法氧化检测总有机碳的装置。

### 背景技术

[0002] 总有机碳分析仪目前已经在城市水质环境监测、制药行业等领域被广泛使用,基本原理是:先把水中有机物的碳氧化成二氧化碳,消除干扰因素后由二氧化碳检测器测定,再由数据处理把二氧化碳气体含量转换成水中有机物的浓度。

[0003] 根据氧化的方法不同,可将总有机碳氧化方法分为如下几种:燃烧氧化法、紫外线氧化法、紫外线加过硫酸盐氧化方法。与燃烧法相比,紫外线加过硫酸盐氧化方法比燃烧法检测的精度更高,且燃烧法存在氧化时耗材过多,成本较高的问题;与紫外线氧化法相比,紫外线氧化法只可测定的总有机碳范围在2ppm 以下,紫外线加过硫酸盐氧化方法可以做到30ppm 以上,可以满足绝大部分测量水样范围需求,相对来说,紫外线加过硫酸盐氧化方法适用范围较广。

[0004] 在现有的紫外线加过硫酸盐氧化方法中,常用的检测方法是在总有机碳分析仪对样品氧化时同时添加酸和氧化剂,待酸、氧化剂和样品充分混合后,再分为总碳和总无机碳两路分别进行检测,一路检测水中原无机碳含量,另一路检测经紫外线加过硫酸盐将水中有机物氧化成二氧化碳后的水中总碳含量,最后通过总碳含量与无机碳含量的差值来计算水中总有机碳含量。

[0005] 现有的紫外线加过硫酸盐氧化方法中,通常样品暴露在紫外光下的受辐射体积较小,样品受辐射密度较低,有机物氧化效率低下。

### 发明内容

[0006] 本实用新型为解决现有技术在使用中存在的不足,提供一种结构合理,测试结果更为准确的湿法氧化检测总有机碳的装置。

[0007] 本实用新型解决现有问题的技术方案是:一种湿法氧化检测总有机碳的装置,包括载气管路、所述的载气管路的载气依次流经UV反应器、TIC反应器、干燥器、水分滤清器、卤素脱除器、非分散红外探测器,作为改进,所述的UV反应器一端设有载气入口及样品进、出口,另一端设有载气出口,所述的UV反应器包括设置于芯部的UV紫外灯、设置于紫外灯透光壁,所述的透光壁与UV反应器内壁构成连通载气入口、样品进出口、载气出口的腔体。

[0008] 作为进一步改进,所述的UV反应器的腔体设有外层玻璃管与构成透光壁的内层玻璃管。

[0009] 作为进一步改进,还包括连接UV反应器与TIC反应器的多通阀及注射泵,所述的多通阀一阀口与样品进出口连接。

[0010] 作为进一步改进,所述的载气管路位于UV反应器前分支有吹扫管路。

[0011] 作为进一步改进,所述的载气管路位于UV反应器前依次设有稳压阀、稳流阀、流量传感器。

[0012] 作为进一步改进,所述的吹扫管路依次设有电磁阀、流量调节阀。

[0013] 作为进一步改进,上述的TIC反应器包括TIC反应腔、TIC样品进出口、TIC排废口、TIC载气入口,所述的TIC反应腔容积为5ml;上述的TIC载气入口与TIC反应腔之间设有石英砂芯。

[0014] 本实用新型与现有技术相比较,将紫外灯设置于UV反应器芯部,通过透光壁与UV反应器内壁隔成连通载气入口、样品进出口、载气出口的腔体,提高了样品接收紫外辐射的密度,其有益效果是,可有效提高UV紫外灯的氧化效率。

### 附图说明

[0015] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0016] 图2是本实用新型UV反应器的结构示意图。

[0017] 图3是本实用新型TIC反应器及干燥器的结构示意图。

### 具体实施方式

[0018] 参见图1-3,本实施案例包括载气管路1、载气管路1的载气依次流经UV反应器2、TIC反应器3、干燥器4、水分滤清器5、卤素脱除器6、非分散红外探测器7,UV反应器2一端设有载气入口21及样品进、出口22,另一端设有载气出口23,UV反应器2包括设置于芯部的UV紫外灯24、设置于紫外灯24透光壁,透光壁与UV反应器2内壁构成连通载气入口21、样品进、出口22、载气出口23的腔体25。载气管路1位于UV反应器2前依次设有稳压阀11、稳流阀12、流量传感器13。

[0019] 载气(99.999% N<sub>2</sub>)从载气管路1的输入口输入后,经过稳压阀11、稳流阀12稳定载气压力及流速,流量传感器13进行实时检测监控载气流速。载气(99.999% N<sub>2</sub>)带着样品反应后生成的二氧化碳,依次进入干燥器4、水分滤清器5、卤素脱除器6,去除气体中的水分及卤族元素,以免损坏非分散红外探测器7及影响检测精度。

[0020] UV反应器2的腔体25设有外层玻璃管25a与构成透光壁的内层玻璃管25b。

[0021] 为了便于使用,本实施案例还包括多通阀8及注射泵9,多通阀8连接UV反应器2与TIC反应器3,多通阀8一阀口与样品进、出口22连接。

[0022] 分析总碳含量时,样品、氧化剂、酸试剂通过注射泵9及多通阀8注射到UV反应器2中。氧化剂可以采用过硫酸盐,酸试剂采用磷酸。样品中的有机物在紫外线及过硫酸盐的共同作用下生成二氧化碳,并被载气带入非分散红外探测器7进行二氧化碳浓度检测;反应后的废液经多通阀8和注射泵9排出。

[0023] 分析总无机碳含量时,样品、酸试剂通过注射泵9及多通阀8注射到TIC反应器3中,在TIC反应器3中,样品中的无机碳化物在酸试剂的作用下生成二氧化碳,并被载气带入非分散红外探测器7进行二氧化碳浓度检测;反应后的废液经多通阀8和注射泵9排出。

[0024] 载气管路1位于UV反应器2前分支有吹扫管路10,吹扫管路10依次设有电磁阀101、流量调节阀102。载气(99.999% N<sub>2</sub>)经过稳压阀11稳压后,分出一路进行“吹扫”,用于检测不可吹扫有机碳(NPOC),电磁阀101控制“吹扫”气体的开关,流量调节阀102用于控制“吹扫”气体的流速大小。分析不可吹扫有机碳时,首先将样品进行“吹扫”,吹除样品中的挥发性有机物及无机物,再利用总有机碳检测方法进行检测。

[0025] TIC反应器3包括TIC反应腔301, TIC样品进、出口302、TIC排废口303、TIC载气入口304。TIC反应腔容积为5ml, 在检测样品时, 进样量更大。在测量低浓度样品时, 通过生成更多的二氧化碳, 使得非分散红外探测器7更容易检测到, 从而使可检测的TIC浓度范围更广, 尤其是在低量程上的检测精度更高, 使最低TIC浓度检测能力从5mg/L提升到100 $\mu$ g/L以上。TIC载气入口304与TIC反应腔301之间设有石英砂芯305。TIC载气入口304可连接一置入TIC反应腔301内的管路, 石英砂芯305可设置于置入TIC反应腔301内的管路的末端。载气流经石英砂芯305会在TIC反应腔301内形成许多细小的碎气泡, 这些小碎气泡在TIC反应腔301内的液体里上升的过程中, 充分与液体接触, 充分带走反应生成的二氧化碳。

[0026] TIC反应器3及干燥器4用于气体分离及检测气体的干燥, 样品、酸试剂通过注射泵及多通阀从TIC样品进、出口302注射到TIC反应腔301中, 在TIC反应腔301中, 样品中的无机碳化物在酸试剂的作用下生成二氧化碳。

[0027] TIC载气入口304通过导管与UV反应器2的载气出口21连接, 提供检测气体和载气的混合气体, 气体向下流经嵌入的石英砂芯, 进入TIC反应腔301, 带走TIC反应腔301内反应生成的二氧化碳。

[0028] 冷凝干燥单元通过冷冻实现气体的干燥, 包括电子冷凝器、散热器、保温套等零部件, 将铝制制冷腔内的温度降低至10 $^{\circ}$ C以下, 当气体在TIC反应腔内经过铝制制冷腔时, 低温使检测气体中的水分冷凝析出。干燥的检测气体从顶部的TIC载气出口流出TIC反应器2。

[0029] 检测完毕后, TIC反应管中的废液从TIC排废口303排出。

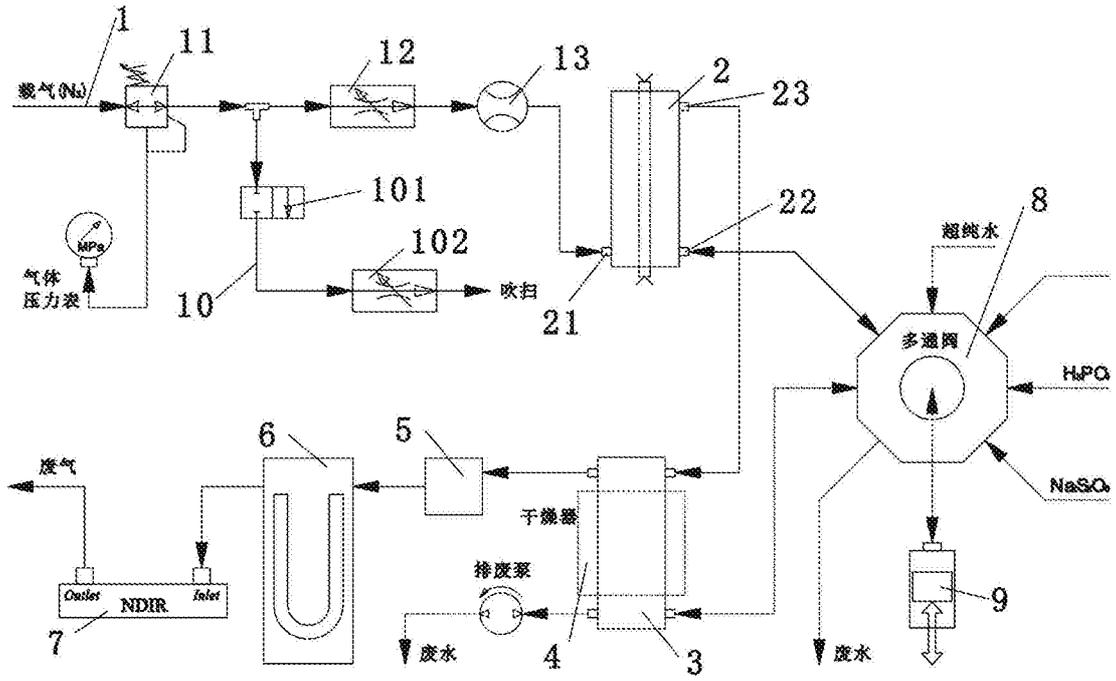


图1

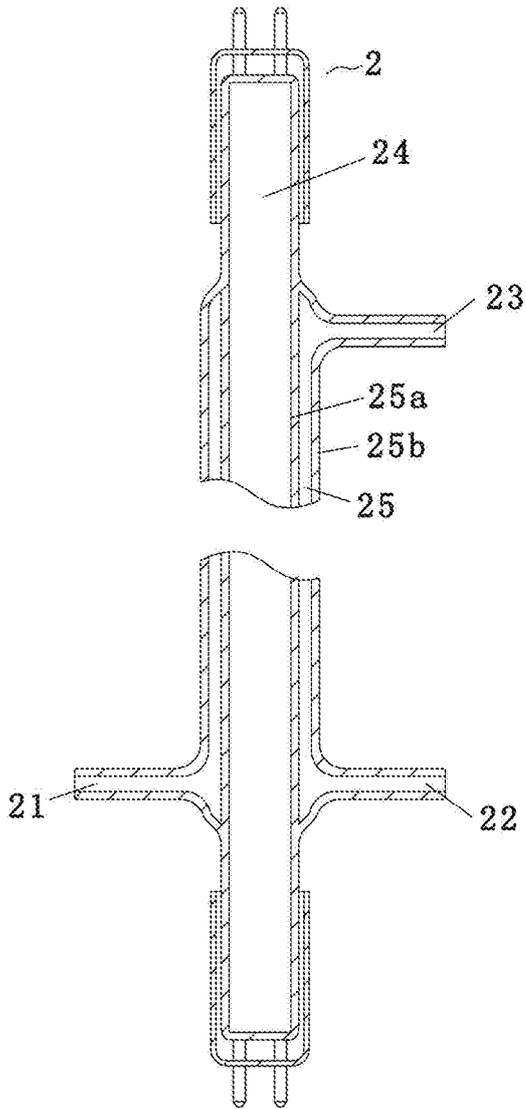


图2

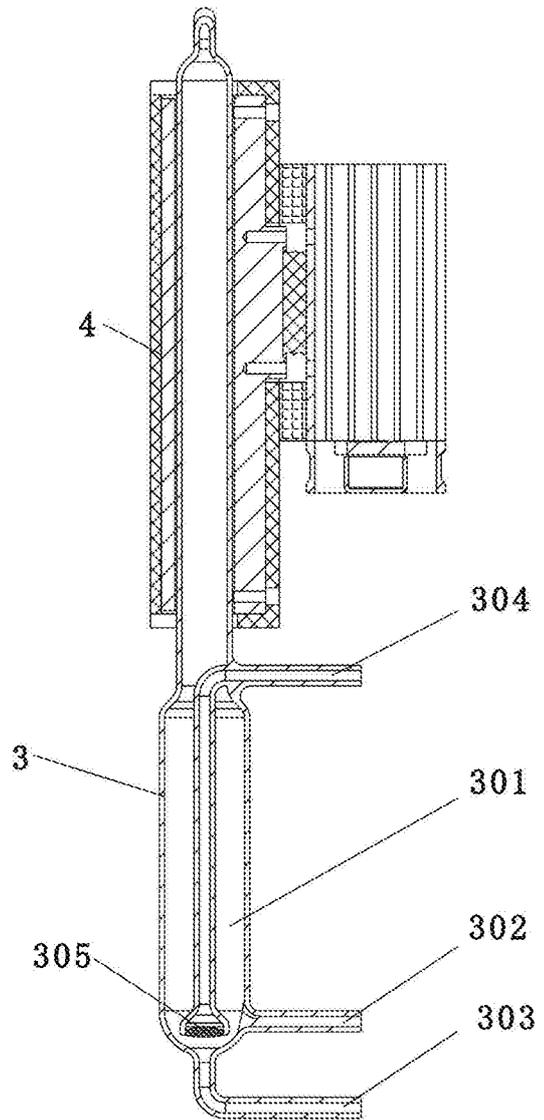


图3