



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107389615 B

(45)授权公告日 2020.03.24

(21)申请号 201710380650.7

(22)申请日 2017.05.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107389615 A

(43)申请公布日 2017.11.24

(66)本国优先权数据
201611182197.0 2016.12.20 CN

(73)专利权人 苏州赛德福科学仪器有限公司
地址 215614 江苏省苏州市张家港市凤凰镇凤凰科技创业园A栋3楼苏州赛德福科学仪器有限公司

(72)发明人 徐晓东 姚冬

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司
32218

代理人 夏平

(51)Int.Cl.

G01N 21/51(2006.01)

(56)对比文件

- CN 1657909 A, 2005.08.24,
- CN 107219197 A, 2017.09.29,
- CN 200950136 Y, 2007.09.19,
- WO 2007103044 A3, 2008.02.14,
- CN 205655922 U, 2016.10.19,
- CN 101021621 A, 2007.08.22,
- CN 101196469 A, 2008.06.11,
- CN 101290290 A, 2008.10.22,
- CN 101308091 A, 2008.11.19,
- CN 101581662 A, 2009.11.18,
- CN 105136744 A, 2015.12.09,
- CN 106342212 B, 2012.10.31,
- CN 103403526 A, 2013.11.20,

审查员 徐博彬

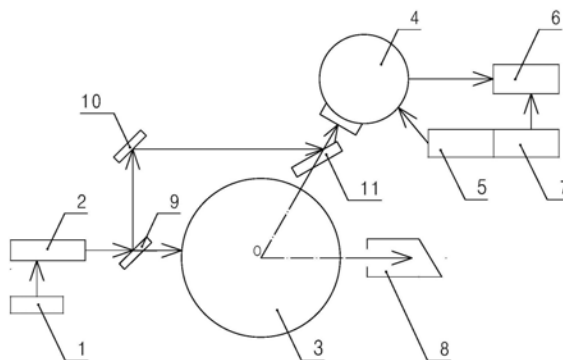
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种蒸发光检测装置及基于该装置的蒸发光测量方法

(57)摘要

本发明公开了提供一种带有参考光路的蒸发光检测装置,包括:光源、蒸发样品检测室、样品散射光探测器,从光源至样品散射光探测器之间设置有经过蒸发样品检测室的检测光路、以及不经过蒸发样品检测室的参考光路。本发明还公开了一种蒸发光测量方法,其步骤包括:1)在测量蒸发样品时,将入射平面反射镜从检测光路中移出,使得光源发出的光线进入蒸发样品检测室,穿过样品,在样品中产生散射,然后,由样品散射光探测器接收;2)在测量参考光路时,将入射平面反射镜介入检测光路中,由样品散射光探测器接收来自参考光路的信号;3)测量背景信号时,在样品散射光探测器处于无光照状态下,测量背景暗噪声。该蒸发光测量方法的用途十分广泛。



CN 107389615 B

1. 一种蒸发光检测装置,包括:光源、蒸发样品检测室、样品散射光探测器,蒸发样品检测室上对着光源设置有入射窗口,蒸发样品检测室上对着样品散射光探测器还设置有散射窗口,从而形成一条从光源经过蒸发样品检测室到达样品散射光探测器的检测光路,所述的蒸发样品检测室在与入射窗口相对的另一侧即入射光线的直射光路上设置有吸收光阱,其特征在于:在所述的光源与样品散射光探测器之间还设置有一条用于形成从蒸发样品检测室的外面经过三次反射后到达样品散射光探测器的参考光路的参考光路构件,该参考光路构件的一种具体结构包括:一个置于光源与蒸发样品检测室的入射窗口之间的入射平面反射镜、一个置于蒸发样品检测室的散射窗口与样品散射光探测器之间的半透半反镜以及一个将光线由入射平面反射镜反射的光线反射到至所述半透半反镜的中转平面反射镜;所述的蒸发光检测装置还包括有:可在参考光路与检测光路之间进行切换的光路切换机构,该光路切换机构的具体结构包括:通过转动入射平面反光镜的方式将入射平面反光镜从检测光路中移走的入射镜转动机构或通过平移入射平面反光镜的方式将入射平面反光镜从检测光路中移走的入射镜平移机构;所述的吸收光阱的入口向里收口。

2. 根据权利要求1所述的一种蒸发光检测装置,其特征在于:所述的光源为二极管激光器光源。

3. 根据权利要求1或2所述的一种蒸发光检测装置,其特征在于:所述的样品散射光探测器为光电传感器。

4. 一种基于权利要求1所述的蒸发光检测装置的蒸发光测量方法,其步骤包括:

1) 在测量蒸发样品时,将入射平面反射镜从检测光路中移出,光源发出的光线进入蒸发样品检测室,穿过样品,在样品中产生散射,由散射窗口射出的散射光由样品散射光探测器接收,样品散射光探测器将接收到的光信号转换成电信号,该电信号再经过放大器放大后,由数据采集器采集;

2) 在测量参考光路时,将入射平面反射镜介入由光源至蒸发样品检测室之间的检测光路中,形成完整的参考光路,光源发出的光线由入射平面反射镜反射到中转平面反射镜上,再经过中转平面反射镜反射后,照射到半透半反镜上,由半透半反镜的反射面反射,由所述的样品散射光探测器接收,样品散射光探测器将接收到的光信号转换成电信号,该电信号再经过放大器放大后,由数据采集器采集;此时,数据采集器获得的是参考光路光强度,该光强度随时间和环境温度的变化而变化;

3) 测量背景信号时,在样品散射光探测器处于无光照状态下,数据采集器得到的样品散射光探测器、放大器及相应的电源和/或由于漏光所产生的暗噪声随着时间和环境温度变化而变化;

连续循环执行以上三步操作,然后电脑对以上数据采集结果进行分析、运算,得到样品的浓度测量结果。

一种蒸发光检测装置及基于该装置的蒸发光测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到一种光检测装置和方法,具体涉及到一种蒸发光检测装置和方法。

背景技术

[0002] 目前,一种如图1所示的传统的蒸发光检测装置,其结构包括:激光器电源1、二极管激光器光源2、蒸发样品检测室3、样品散射光探测器4、高压电源5、前置放大器6、放大器电源7、两个吸收光阱即第一吸收光阱81和第二吸收光阱82,其中,第一吸收光阱81位于入射光线的光路上,第二吸收光阱82位于散射光入射到散射光探测器4的光路的反向延长上。其工作原理为:开启激光器电源1,二极管激光器光源2发出的单色光,进入蒸发样品检测室3,穿过样品,在样品中产生散射,部分散射光由光电传感器即样品散射光探测器4接收(这是我们需要),经由前置放大器6放大,再经由数据采集后进入电脑运算,得到被测样品的浓度。在此过程中,穿过样品的入射光线会照射在光源对面的检测室壁上,形成漫反射,部分漫反射光会进入光电传感器中,从而影响到测量精度。为了减小漫反射,通常采用的办法是设置两个吸收光阱,但这样做不但增加了成本,而且,由于该传统结构的吸收光阱的开口过大,漫反射水平还是很高。

[0003] 在实际使用过程中,上述传统的蒸发光检测装置的预热时间、测量的稳定性、精密度等主要技术指标受到光源电源1、探测器电源5和放大器电源7的预热时间和稳定性的直接影响,同时还受到二极管激光器光源2和样品散射光探测器4随工作环境温度等因素的变化带来的影响,由于没有设置参考光路,不能对测量结果进行修正,从而导致测量结果误差较大。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种带有参考光路、从而可以对测量结果进行修改的蒸发光检测装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一种蒸发光检测装置,包括:光源、蒸发样品检测室、样品散射光探测器,蒸发样品检测室上对着光源设置有入射窗口,蒸发样品检测室上对着样品散射光探测器还设置有散射窗口,从而形成一条从光源经过蒸发样品检测室到达样品散射光探测器的检测光路,所述的蒸发样品检测室在与入射窗口相对的另一侧即入射光线的直射光路上设置有吸收光阱,其特征在于:在所述的光源与样品散射光探测器之间还设置有一条用于形成从蒸发样品检测室的外面经过三次反射后到达样品散射光探测器的参考光路的参考光路构件,该参考光路构件的一种具体结构包括:一个置于光源与蒸发样品检测室的入射窗口之间中的入射平面反射镜、一个置于蒸发样品检测室的散射窗口与样品散射光探测器之间的半透半反镜以及一个将光线由入射平面反射镜反射的光线反射到至所述半透半反镜的中转平面反射镜;所述的蒸发光检测装置还包括有:可在参考光路与检测光路之间进行切换的光路切换机构,该光路切换机构的具体结构包括:通过转动入射平面反光镜的方式将入射平面反光镜从检测光路中移走的入射镜转动机构或通过平

移入射平面反光镜的方式将入射平面反光镜从检测光路中移走的入射镜平移机构。

[0006] 作为一种优选方案,在所述的一种蒸发光检测装置中,所述的光源为二极管激光器光源。

[0007] 作为一种优选方案,在所述的一种蒸发光检测装置中,所述的吸收光阱的入口向里收口,形成“小口”的吸收光阱。

[0008] 作为一种优选方案,在所述的一种蒸发光检测装置中,所述的样品散射光探测器为光电传感器。

[0009] 本发明还提供了一种上述的蒸发光检测装置的蒸发光测量方法,其具体步骤包括:

[0010] 1) 在测量蒸发样品时,将入射平面反射镜从检测光路中移出,光源发出的光线进入蒸发样品检测室,穿过样品,在样品中产生散射,由散射窗口射出的散射光由样品散射光探测器接收,样品散射光探测器将接收到的光信号转换成电信号,该电信号再经过放大器放大后,由数据采集器采集;

[0011] 2) 在测量参考光路时,将入射平面反射镜介入由光源至蒸发样品检测室之间的检测光路中,形成完整的参考光路,光源发出的光线由入射平面反射镜反射到中转平面反射镜上,再经过中转平面反射镜反射后,照射到半透半反镜上,由半透半反镜的反射面反射,由所述的样品散射光探测器接收,样品散射光探测器将接收到的光信号转换成电信号,该电信号再经过放大器放大后,由数据采集器采集;此时,数据采集器获得的是参考光路光强度,该光强度随时间和环境温度的变化而变化;

[0012] 3) 测量背景信号时,在样品散射光探测器处于无光照状态下,数据采集器得到的样品散射光探测器、放大器及相应的电源和/或由于漏光所产生的暗噪声随着时间和环境温度变化而变化。

[0013] 本发明的有益效果是:由于本发明设置了参考光路,使得在进行蒸发样品测量时,可按照本发明所述的测量方法连续循环执行以上三步操作,然后电脑对以上数据采集结果进行分析、运算,得到样品的浓度测量结果。这样的样品测量结果中,消除了前作中光源、探测器、放大器及相应电源随时间和环境温度的变化对检测结果引入的误差。此外,本发明所述的测量装置还采用了“小口”的吸收光阱,将样品检测室内的光源光第一次漫反射的水平降到很低的水平,也就是系统杂散光降低很多;同时,间接带来的好处就是可以把样品散射光探测器对面的那个吸收光阱去掉,以减少制造成本。

附图说明

[0014] 图1是背景技术中所述传统蒸发光检测装置的结构示意图。

[0015] 图1中的附图标记为:1、激光器电源,2、二极管激光器光源,3、蒸发样品检测室,4、样品散射光探测器,5、高压电源,6、前置放大器,7、放大器电源,81、第一吸收光阱,82、第二吸收光阱。

[0016] 图2是本发明所述蒸发光检测装置的结构示意图。

[0017] 图2中的附图标记为:1、激光器电源,2、二极管激光器光源,3、蒸发样品检测室,4、样品散射光探测器,5、高压电源,6、前置放大器,7、放大器电源,8、吸收光阱,9、入射平面反射镜,10、中转平面反射镜,11、半透半反镜。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例,详细描述本发明所述蒸发光检测装置以及基于该蒸发光检测装置的测量方法的具体实施方案。

[0019] 如图2所示,本发所述的蒸发光检测装置,其结构包括:二极管激光器光源2、蒸发样品检测室3、样品散射光探测器4,蒸发样品检测室4上对着二极管激光器光源2设置有入射窗口(属于本领域的惯常技术,图中未示出),蒸发样品检测室3上对着样品散射光探测器4还设置有散射窗口(属于本领域的惯常技术,图中未示出),从而形成一条从二极管激光器光源2经过蒸发样品检测室3到达样品散射光探测器4的检测光路,所述的蒸发样品检测室3在与入射窗口相对的另一侧即入射光线的直射光路上设置有“小口”的吸收光阱8即其入口向内收口,在二极管激光器光源2与样品散射光探测器4之间还设置有一条用于形成从蒸发样品检测室3的外面经过三次反射后到达样品散射光探测器4的参考光路的参考光路构件,该参考光路构件的一种具体结构包括:一个置于二极管激光器光源2与蒸发样品检测室3的入射窗口之间中的入射平面反射镜9、一个置于蒸发样品检测室3的散射窗口与样品散射光探测器4之间的半透半反镜11以及一个将光线由入射平面反射镜9反射的光线反射到至所述半透半反镜11的中转平面反射镜10;所述的蒸发光检测装置还包括有:可在参考光路与检测光路之间进行切换的光路切换机构,该光路切换机构的具体结构包括:通过转动入射平面反光镜9的方式将入射平面反光镜9从检测光路中移走的入射镜转动机构或通过平移入射平面反光镜9的方式将入射平面反光镜9从检测光路中移走的入射镜平移机构(属于本领域的惯常技术,图中未示出)。在本实施例中,所述的样品散射光探测器4为光电传感器。

[0020] 在实际应用时,所述的蒸发光检测装置还配备有用于提供高压的高压电源5、用于将样品散射光探测器4输出的电信号进行放大的前置放大器6、为前置放大器6提供电源的放大器电源7、以及为二极管激光器光源2提供电源的激光器电源1。

[0021] 工作时,在蒸发样品检测室3中的样品呈颗粒状,用于溶解样品的溶剂被蒸发成气体(溶剂的沸点比样品的沸点低)。

[0022] 本发明所述的蒸发光测量方法,其具体步骤包括:

[0023] 1) 在测量蒸发样品时,将入射平面反射镜9从检测光路中移出,二极管激光器光源2发出的光线由入射窗口进入蒸发样品检测室3,穿过样品,在样品中产生散射,由蒸发样品检测室3的散射窗口射出的散射光由样品散射光探测器4接收,样品散射光探测器4将接收到的光信号转换成电信号,该电信号再经过前置放大器6放大后,由数据采集器采集;

[0024] 2) 在测量参考光路时,将入射平面反射镜9介入由二极管激光器光源2至蒸发样品检测室3之间的检测光路中,形成完整的参考光路,二极管激光器光源2发出的光线由入射平面反射镜9反射到中转平面反射镜10上,再经过中转平面反射镜10反射后,照射到半透半反镜11上,再经过半透半反镜11的反射面反射后,进入样品散射光探测器4中,由样品散射光探测器4接收,样品散射光探测器4将接收到的光信号转换成电信号,该电信号再经过前置放大器6放大后,由数据采集器采集;此时,数据采集器获得的是参考光路光强度,该光强度随时间和环境温度的变化而变化;

[0025] 3) 测量背景信号时,可以通过关闭二极管激光器光源2或遮挡样品散射光探测器4的方法,使得样品散射光探测器4工作在无光照状态下,这时,数据采集器得到的样品散射光探测器4、前置放大器6及相应的高压电源5和/或由于漏光所产生的暗噪声随着时间和环

境温度变化而变化。

[0026] 由于本发明设置了参考光路,使得在进行蒸发样品测量时,可按照本发明所述的测量方法连续循环执行以上三步操作,然后,电脑对以上数据采集器采集的结果进行分析、运算,得到样品的浓度测量结果。这样,在样品测量结果中,消除了由于上述的二极管激光器光源2、样品散射光探测器4、前置放大器6及相应的激光器电源1、放大器电源7等随着时间和环境温度的变化对检测结果引入的误差。

[0027] 综上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用来限定本发明实施的范围,凡依本发明权利要求范围所述的形状、构造、特征及精神所作的均等变化与修饰,均应包括在本发明的权利要求范围内。

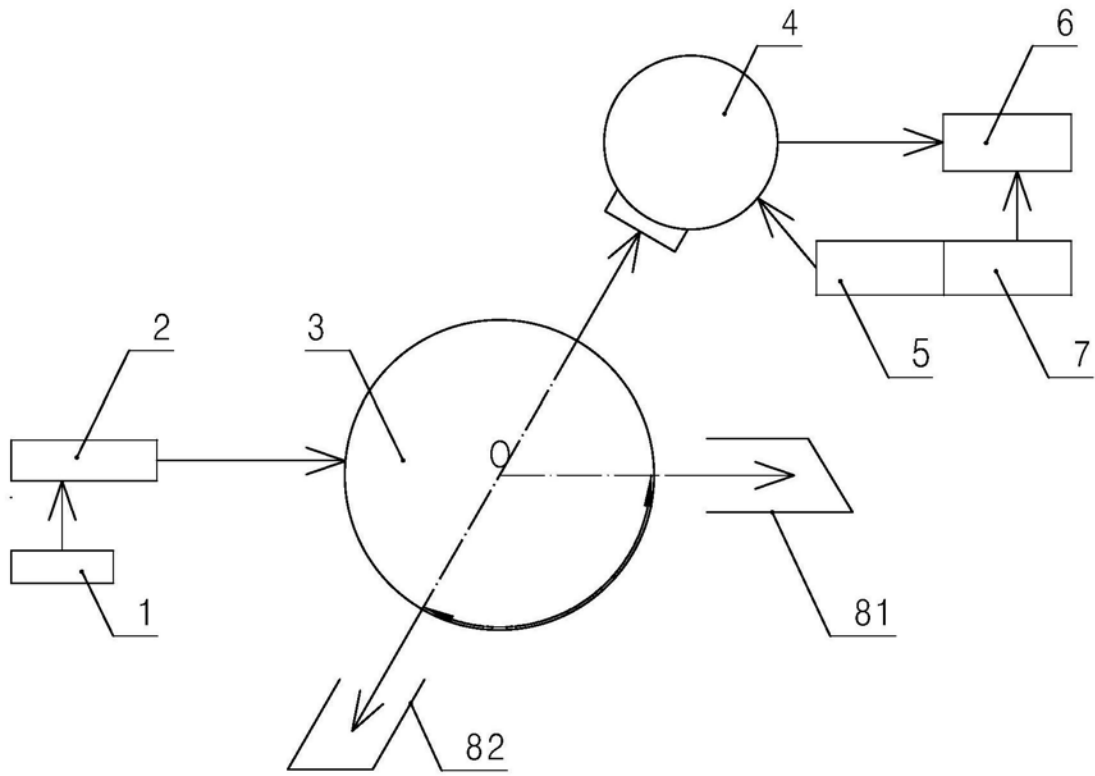


图1

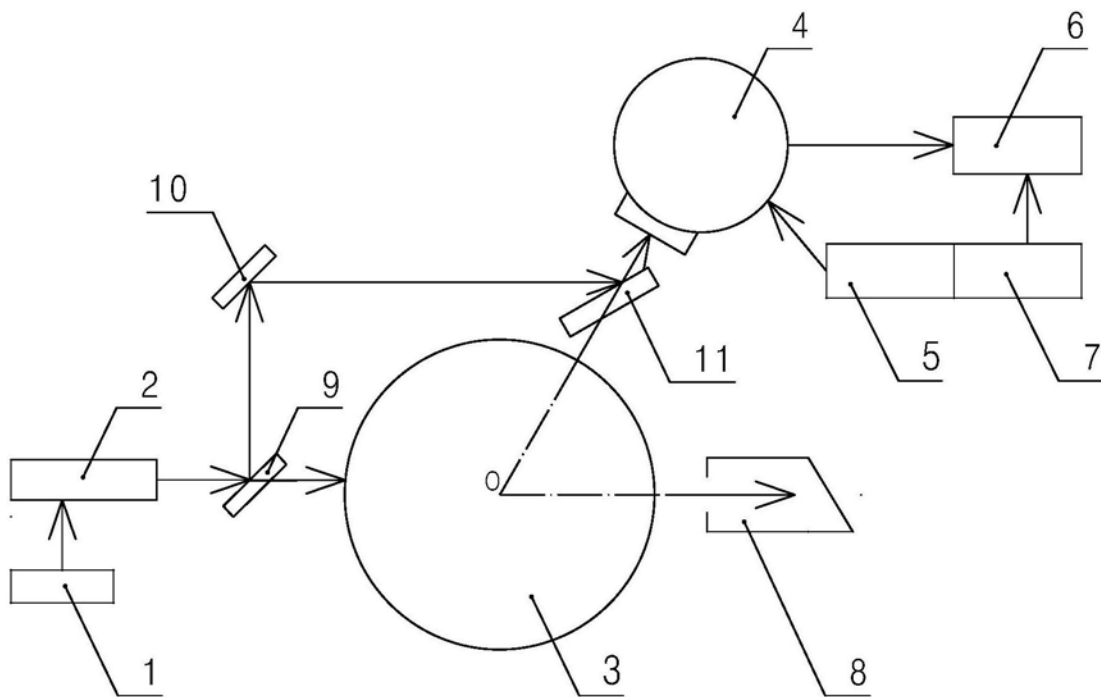


图2