



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02144997. X

[43] 公开日 2004 年 6 月 30 日

[11] 公开号 CN 1508533A

[22] 申请日 2002. 12. 19 [21] 申请号 02144997. X
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 周天明 蒋 红 缪国庆 宋 航
 金亿鑫

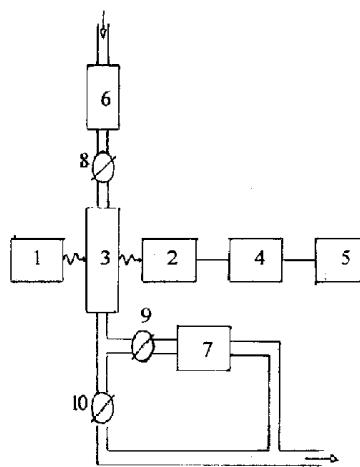
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公
 司
 代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 气体微水监测方法及装置

[57] 摘要

本发明属于气体含微水量测定技术，其方法是利用红外激光照射被测气体，光电探测器接收产生电信号；当被测气体中含水份时，部分红外激光被水分子吸收使透射到光电探测器上的红外光强度减弱，光电探测器输出减弱的信号并显示，当被测气体中无水份时，透射到光电探测器上的红外光强度不变，光电探测器输出光强度不变的信号并显示，从而完成了对被测气体含微水的监测。本发明的优点采用室温工作，红外激光二极管做光源，室温工作红外探测器作接收器，由于红外激光二极管发射的红外光具有波长半宽极窄和光强很强的特点，因而利用本发明方法制作的装置检测精度和灵敏度高。气体分子对光的吸收过程极快，所以本发明具有测量快捷方便，可在线监测等优点。



1、气体微水监测方法，其特征在于：本发明采用红外光电传感技术来测量高纯气体中的含水量，利用红外激光照射被测的气体，由光电探测器接收后将产生一电信号，电信号经信号放大后显示；当在透红外管道中被测气体含水份时，部分红外激光被水分子吸收使透射到光电探测器上的红外激光光强度减弱，并由探测器输出红外激光光强度减弱的信号并显示，当在透红外管道中被测气体无水份时，透射到光电探测器上的红外激光光强度不变，光电探测器输出红外激光光强度信号并显示，从而完成了对被测气体含微水的监测。

2、气体微水监测装置其特征在于包括：红外激光二极管 1、光电探测器 2、透红外管道 3、信号放大器 4、显示器 5、气体流量控制器 6、气体泵 7、阀门 8、阀门 9、阀门 10，在红外激光二极管 1 的输出端与光电探测器 2 的输入端之间安置有透红外管道 3，使红外激光二极管 1 发出红外光入射到透红外管道 3；在光电探测器 2 的输出端与显示器 5 的输入端之间安置有信号放大器 4，使透射光由光电探测器 2 接收并经信号放大器 4 放大后输入显示器 5；在透红外管道 3 的输入端与气体流量控制器 6 之间安置有阀门 8，使被测气体经气体流量控制器 6、阀门 8 进入透红外管道 3；红外管道 3 的输出端分别与阀门 9、10 的输入端连接；气体泵 7 的进气端与阀门 9 出气端连接，气体泵 7 的出气端阀门 10 输出端连接，气体经过阀门 10 流出，或经阀门 9 后由气体泵 7 抽出。

气体微水监测方法及装置

技术领域：本发明属于气体所含微水量的测定技术，特别是一种能够用于生产中在线监测气体中所含微水量监测的方法及装置。

背景技术：提出气体微水监测方法的目的，主要是由于目前在工业生产中，特别是半导体工艺中，大量使用要求纯度很高的气体如氢气、氮气等，这类气体中含水量要求在几个 ppm 以下，而且希望能在在线检测。目前常用的微水测量技术之一，就是使用露点仪，它是利用光学方法测定气体露点来测量气体的含量。此法靠气体降温结露的原理，这个气体降温结露过程比较慢，即仪器响应慢。另外每次测量后，需要消露再进行下一次测量，不能进行在线实时监测。

另一种方法是 P_2O_5 吸水后通电电解，由测定电解电流大小来测定含水量。这种方法也存在测量响应速度慢和探测极限低等问题。检测精度往往不能满足目前一些半导体生产要求，而且在线检测困难。

本发明的内容：为了解决背景技术仪器响应慢、测精度低、线检测困难的问题，本发明采用红外光电传感技术来测量高纯气体中的含水量，利用红外激光照射被测的气体，由光电探测器接收后将产生一电信号，电信号经信号放大后显示；当在透红外管道中被测气体含水份时，部分红外激光被水分子吸收使透射到光电探测器上的红外激光光强度减弱，并由探测器输出红外激光光强度减弱的信号并显示，当在透红外管道中被测气体无水份时，透射到光电探测器上的红外激光

光强度不变，光电探测器输出红外激光光强度信号并显示，从而完成了对被测气体含微水的监测。

本发明的装置包括：红外激光二极管 1、光电探测器 2、透红外管道 3、信号放大器 4、显示器 5、气体流量控制器 6、气体泵 7、阀门 8、阀门 9、阀门 10，在红外激光二极管 1 的输出端与光电探测器 2 的输入端之间安置有透红外管道 3，使红外激光二极管 1 发出红外光入射到透红外管道 3；在光电探测器 2 的输出端与显示器 5 的输入端之间安置有信号放大器 4，使透射光由光电探测器 2 接收并经信号放大器 4 放大后输入显示器 5；在透红外管道 3 的输入端与气体流量控制器 6 之间安置有阀门 8，使被测气体经气体流量控制器 6、阀门 8 进入透红外管道 3；红外管道 3 的输出端分别与阀门 9、10 的输入端连接；气体泵 7 的进气端与阀门 9 出气端连接，气体泵 7 的出气端阀门 10 输出端连接，气体经过阀门 10 流出，或经阀门 9 后由气体泵 7 抽出。

各种气体分子对红外线的吸收都有特定吸收波长，当波长为被测气体吸收波长的红外光入射时，红外光将被强烈的吸收。红外光被吸收的程度与被测气体种类和多少（即浓度）有关，因而测定通过被测气体的红外光的透射光强度，就可测定被测气体分子浓度。

本发明的优点是采用室温工作，红外激光二极管做光源，采用室温工作红外探测器作接收器，由于红外激光二极管发射的红外光具有波长半宽极窄和光强很强的特点，测量精度与光源的波长半宽度有关，半宽度愈窄精度愈高。而且响应极快，解决了露点法等响应慢的

问题，所以可实时在线测量。因而利用本发明方法制作的装置检测精度和灵敏度提高。气体分子对光的吸收过程极快，所以本发明具有测量快捷方便，可在线监测等优点。

附图说明：

图 1 是本发明的原理示意图

具体实施方式如图 1 所示：利用本发明方法制作的装置包括有红外激光二极管 1、光电探测器 2、透红外管道 3、信号放大器 4、显示器 5、气体流量控制器 6、气体泵 7、阀门 8、9、10，被测气体经气体流量控制器 6、阀门 8 进入透红外管道 3，经过阀门 10 流出，或经阀门 9 后由气体泵 7 抽出。红外激光二极管 1 发出红外光入射到透红外管道 3，透射光由光电探测器 2 接收，经信号放大器 4 放大后输入显示器。

红外激光二极管 1 采用硅材料制成；光电探测器 2 采用 GaInAs 材料制成的光电探测器，光电探测器 2 与信号放大器 4 为一体其型号为 DET410；透红外管道 3 采用石英玻璃管；显示器 5 采用 8840A 数字电压表；气体流量控制器 6 采用 FC-2901V 质量流量控制器；气体泵 7 采用 2XL-1 旋片式真空泵。阀门 8、阀门 9、阀门 10 采用 SS-43S4-RD 单向阀。气体泵 7 和阀门 8、阀门 9、阀门 10 是校正和清洗系统时用来抽掉透红外管道 3 中的杂质气体和控制气体流向。上述各部件间用 1/4 英寸不锈钢管连接。

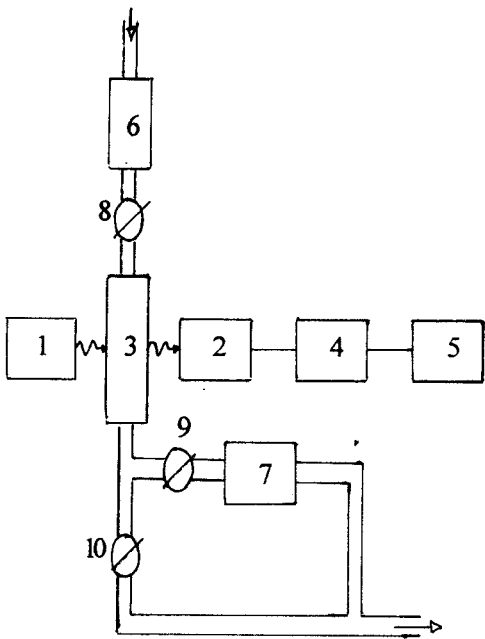


图 1