



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203376309 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201320463215. 8

(22) 申请日 2013. 07. 31

(73) 专利权人 厦门百谷生物工程有限公司

地址 361000 福建省厦门市海沧区新阳街道
翁角路 289 号科创大厦 3 层 03 单元

(72) 发明人 李荣利

(51) Int. Cl.

G01N 33/18 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

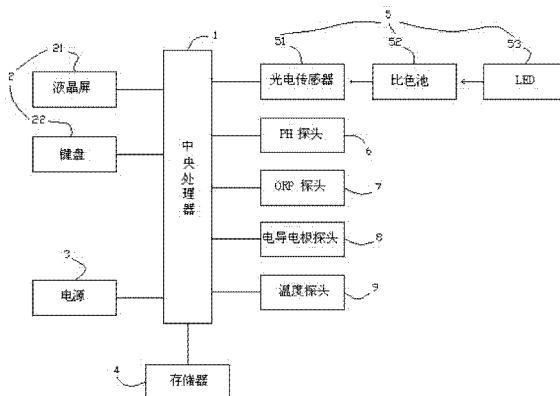
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

多参数水质检测仪

(57) 摘要

本实用新型提供一种多参数水质检测仪,其包括:重金属光电检测模块,利用不同光波检测水质中所含的不同重金属;PH探头,用于检测水质的PH值;ORP探头,用于检测水的氧化性;电导电极探头,用于检测水的硬度与矿化度;温度探头,用于检测水的温度;中央处理器,与重金属光电检测模块、PH探头、ORP探头、电导电极探头、温度探头连接,用于发送检测指令并处理水质的各项检测参数;存储器,与中央处理器连接,用于存储水质的各项检测参数;输入输出模块,与中央处理器连接,用于输入操作指令及输出运行参数;电源,至少与中央处理器连接,用于提供工作电源。本实用新型集多功能检测于一体,一台仪器能检测多种参数,应用便捷。



1. 一种多参数水质检测仪,其特征在于,包括:
 - 重金属光电检测模块,用于利用不同光波检测水质中所含的不同重金属;
 - PH 探头,用于检测水质的 PH 值;
 - ORP 探头,用于检测水的氧化性;
 - 电导电极探头,用于检测水的硬化度与矿化度;
 - 温度探头,用于检测水的温度;
 - 中央处理器,与所述重金属光电检测模块、PH 探头、ORP 探头、电导电极探头、温度探头连接,用于发送检测指令并处理水质的各项检测参数;
 - 存储器,与所述中央处理器连接,用于存储水质的各项检测参数;
 - 输入输出模块,与所述中央处理器连接,用于输入操作指令及输出运行参数;
 - 电源,至少与所述中央处理器连接,用于提供工作电源。
2. 根据权利要求 1 所述的多参数水质检测仪,其特征在于,所述输入输出模块包括:
 - 键盘,与所述中央处理器连接,用于输入操作指令;
 - 液晶屏,与所述中央处理器连接,用于显示操作指令和检测结果。
3. 根据权利要求 1 所述的多参数水质检测仪,其特征在于,所述重金属光电检测模块包括:
 - 光源,分布于不同检测通道中,并相应地发出不同波长的光波;
 - 比色池,用于装入含重金属的待检测水,并与所述光源对应,以使待检测水吸收不同波长的光波;
 - 光电传感器,和所述中央处理器连接并与所述比色池对应,用于检测透过待检测水的光波并转换为输送至所述中央处理器的电信号。
4. 根据权利要求 3 所述的多参数水质检测仪,其特征在于,所述光源为 LED。
5. 根据权利要求 1 所述的多参数水质检测仪,其特征在于,所述存储器为 U 盘。

多参数水质检测仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水检测技术领域,尤其涉及水体中多种离子的检测技术。

背景技术

[0002] 人类在生活和生产活动中都离不开水,生活饮用水水质的优劣与人类健康密切相关。随着经济的发展和城市化进程的加快,生活污水排放量迅速增长,大量未经处理的生活污水排放到地表,造成水环境的污染。工业用水水质的优劣则与工业生产成本和产品质量密切相关。目前,人类的活动广度和深度前所未有,对自然环境,特别是水资源的影响非常严重。养殖用水由于受到人类活动以及其它因素的影响,造成进入水体的物质超过了水体自净能力,导致水质恶化,影响到水体用途。其中主要的污染物有:重金属污染物,非金属无机有毒污染物,有毒有机物,耗氧有机物,酸、碱污染物,这些都会严重影响养殖业的发展。鉴于此,业界开发了多种水质检测设备,但是此类设备的综合检测能力往往不足,检测参数较为单一,且数据不利于传送。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种多参数水质检测仪,以解决现有技术存在的水质检测设备检测参数单一等问题。

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型提供一种多参数水质检测仪,其包括:重金属光电检测模块,用于利用不同光波检测水质中所含的不同重金属;PH探头,用于检测水质的PH值;ORP探头,用于检测水的氧化性;电导电极探头,用于检测水的硬化度与矿化度;温度探头,用于检测水的温度;中央处理器,与所述重金属光电检测模块、PH探头、ORP探头、电导电极探头、温度探头连接,用于发送检测指令并处理水质的各项检测参数;存储器,与所述中央处理器连接,用于存储水质的各项检测参数;输入输出模块,与所述中央处理器连接,用于输入操作指令及输出运行参数;电源,至少与所述中央处理器连接,用于提供工作电源。

[0005] 根据上述多参数水质检测仪的一种优选实施方式,其中,所述输入输出模块包括:键盘,与所述中央处理器连接,用于输入操作指令;液晶屏,与所述中央处理器连接,用于显示操作指令和检测结果。

[0006] 根据上述多参数水质检测仪的一种优选实施方式,其中,所述重金属光电检测模块包括:光源,分布于不同检测通道中,并相应地发出不同波长的光波;比色池,用于装入含重金属的待检测水,并与所述光源对应,以使待检测水吸收不同波长的光波;光电传感器,和所述中央处理器连接并与所述比色池对应,用于检测透过待检测水的光波并转换为输送至所述中央处理器的电信号。

[0007] 根据上述多参数水质检测仪的一种优选实施方式,其中,所述光源为LED。

[0008] 根据上述多参数水质检测仪的一种优选实施方式,其中,所述存储器为U盘。

[0009] 由上分析,本实用新型集多功能检测于一体,一台仪器能检测多种参数,应用便

捷。优选地,采用 LED 冷灯作为光源,光源稳定性好,使用寿命长。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型实施例的原理框图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细说明。

[0012] 如图 1 所示,本实用新型实施例包括中央处理器 1、输入输出模块 2、电源 3、重金属光电检测模块 5、PH 探头 6、ORP 探头 7、电导电极探头 8、温度探头 9、存储器 4。

[0013] 其中,优选的是,用于利用不同光波检测水质中所含的不同重金属的重金属光电检测模块 5 包括光电传感器 51、比色池 52 和作为光源的 LED 53。本实施例具有多个通道,LED 53 分布于不同检测通道中,并相应地发出不同波长的光波。比色池 52 用于装入含重金属的待检测水,并与 LED 53 对应,以使待检测水吸收不同波长的光波。光电传感器 51 和中央处理器 1 连接并与比色池 52 对应,用于检测透过待检测水的光波并转换为输送至中央处理器 1 的电信号。

[0014] 换言之,本实施例里有多个通道,不同通道的 LED 53 波长不同,不同波长的光波可以检测不同的重金属。光波通过装有含重金属待检测水的比色池 52,一部分被吸收,剩下的光波透过比色池 52,进入光电传感器 51 从而转换成电信号,传到中央处理器 1 的 A/D 脚转换为数字形式的数据,中央处理器 1 再将结果存储并通过液晶屏 21 显示出来。

[0015] 输入输出模块 2 包括液晶屏 21 和键盘 22。液晶屏 21 与中央处理器 1 连接,用于显示操作指令和检测结果 [A1];键盘 22 与中央处理器 1 连接,用于输入操作指令 [A2]。二者的具体应用,参见下述各探头的相关描述。

[0016] PH 探头 6 用于检测水质的 PH 值。应用时,操作键盘 22 选到 PH 检测菜单,把 PH 探头 6 插入水中,操作键盘 22 检测键,PH 探头 6 把检测到的信号传入中央处理器 1,中央处理器 1 把信号转为数据、计算后得到的 PH 数值数字 1-14 存在存储器 4 上,然后传到液晶屏 21 上显示出来。

[0017] ORP 探头 7 用于检测水的氧化性。应用时,操作键盘 22 选到 ORP 检测菜单,把 ORP 探头 7 插入水中,操作键盘 22 检测键,ORP 探头 7 把检测到的信号传入中央处理器 1,中央处理器 1 把信号转为数据、计算后得到的电位数据存在存储器 4 上,然后传到液晶屏 21 上显示出来。

[0018] 电导电极探头 8 用于检测水的硬化度与矿化度。应用时,操作键盘 22 选到电导电极检测菜单,把电导电极探头 8 插入水中,操作键盘 22 检测键,电导电极探头 8 把检测到的信号传入中央处理器 1,中央处理器 1 把信号转为数据、计算后得到的电导率数据存在存储器 4 上,然后传到液晶屏 21 上显示出来。

[0019] 温度探头 9 用于检测水的温度。检测水的温度时,操作键盘 22 选到温度检测菜单,把温度探头 9 插入水中,操作键盘 22 检测键,温度探头 9 把检测到的信号传入中央处理器 1,中央处理器 1 把信号转为数据、计算后得到的温度数据存在存储器 4 上,然后传到液晶屏 21 上显示出来。

[0020] 中央处理器 1 上述各检测模块、探头连接,用于发送检测指令并处理水质的各项

检测参数。中央处理器 1 可以为单片机、数字信号处理器等各类具有数据处理功能的集成电路。

[0021] 存储器 4 与中央处理器 1 连接,用于存储水质的各项检测参数。

[0022] 电源 3 至少与中央处理器 1 连接,用于提供工作电源。还可以直接与各功能模块、探头连接,也可以经由接口电路向其提供电源。

[0023] 优选地,存储器 4 为 U 盘,便于携带和数据移动。

[0024] 在具体应用时,首先通电,中央处理器 1 上电自检,检测外面光电传感器 51、LED 53、PH 探头 6、ORP 探头 7、电导电极探头 8、温度探头 9、电源 3 等是否正常,如果不正常会通过液晶屏 21 显示出来,提示用户解决显示的问题。一切正常后,液晶屏 21 进入检测界面,首先操作键盘 22 选择要检测的项目,中央处理器 1 根据键盘 22 的信号作出判断,发出指令到液晶屏 21 显示出来,然后用户把相应的探头插入水中,探头把检测的模拟量转输到中央处理器 1 的 A/D 脚,中央处理器 1 把 A/D 脚信号进行转化,再经过计算处理,转为数据存在存储器 4 中,同时在液晶屏 21 上显示出来。

[0025] 在利用本实用新型实施例检测并直接显示样品中钠离子含量时,具有测定方法简便、灵敏度高、误差小等优点,可以广泛地应用于水质和食品的检测。

[0026] 具体而言,检测生活饮用水及其水源水、废水等中的钠离子时,首先准备试剂,试剂包括:络合剂:1 瓶;钠检测液 I: 2 瓶;钠缓冲溶液:1 瓶;钠检测液 II:1 瓶;钠检测液 III:1 瓶;钠检测液 IV:1 瓶;钠显色剂:1 瓶。

[0027] 然后,按照以下样品检测步骤:

[0028] 吸取 1-3.5mL 蒸馏水及水样,分别加入 25mL 具塞比色管(或带塞试管)中。

[0029] 加入络合剂 50-200uL,加入 0.5-2.0 mL 乙醇(自备),摇匀,再加入 60-180uL 检测液 I,0.3-1.4mL 钠缓冲溶液,0.3-0.8mL 钠检测液 II,每加入一种试剂均应充分摇匀。放置 5-15 分钟后过滤于 10mL 具塞比色管中。

[0030] 取 1.0-2.0mL 上述滤液,放于 1cm 比色池 52 中。

[0031] 加入 1-3 滴钠检测液 III,1-3 滴钠检测液 IV,加入 1-3 滴钠显色剂,放置 2-10 分钟。

[0032] 将空白对照对应的比色池 52 放入相应的通道,按一下调零键,取出比色池。

[0033] 将待测样品对应的比色池 52 放入相应的通道,按一下检测键进行检测。

[0034] 上述各步骤所涉及各类试剂的配备如下:

[0035] 检测液 I (Fe³⁺):取 45-50g 十二水合高铁铵,溶于 1-4% 硫酸中,并用 1-4% 硫酸稀释至 1L。

[0036] 检测液 II:溶解 65-85g 氟化铵于 1L 水中。

[0037] 检测液 III:取 35-50 mL 冰醋酸,加水 500mL,再加 230-270g 醋酸铵,搅拌溶解,加水稀释至 1L。

[0038] 检测液 IV:盐酸羟胺:5-12%。

[0039] 钠显色剂:取 0.1-0.5g 邻菲罗啉,用水稀释至 100mL。

[0040] 钠缓冲液:取 20-45 mL 冰醋酸,加水 500mL,再加 245-265g 醋酸铵,搅拌溶解,加水稀释至 1L。

[0041] 络合剂:取 0.5-1.3g EDTA,加入约 15-30 mL 2M 氢氧化钠溶液,用水稀释至 1L。

使用时用蒸馏水稀释 10 倍使用。

[0042] 在利用本实施例进行硝酸盐的检测时,可以基于以下原理:

[0043] 在浓硫酸性条件下,麝香草酚与硝酸生成硝基酚化合物,在碱性溶液中发生分子重排,产生黄色化合物,在 420nm 处有最大吸收。

[0044] 具体操作时,也是首先准备各类试剂:

[0045] 检测试剂 I:氨基磺酸铵溶液,称取 1-4g 氨基磺酸铵,用 10%-40% 乙酸溶液溶解并稀释为 100ml。检测试剂 II:麝香草酚乙醇溶液,称取 0.1-0.7g 麝香草酚,溶于无水乙醇中并稀释至 100ml。检测试剂 III:硫酸银硫酸溶液,称取 0.5-1.5g 硫酸银溶于 100ml 浓硫酸中,摇匀。

[0046] 接着,可以参照以下测定步骤进行具体的检测流程:

[0047] a. 在一组 5 支 50ml 比色管中,分别加入 0、0.2、0.4、0.8ml 硝酸盐氮标准溶液(或检测样品),加纯水稀释至 1.0ml。加 0-1 ml 检测试剂 I,放置 5min。

[0048] b. 从管中央加入 0-1 ml 检测试剂 II(勿使沿管壁流下),加 1-5 ml 检测试剂 III,混匀,放置 5min。

[0049] c. 加 5-10 ml 纯水,混合后,加浓氨水至出现的黄色不再加深且氯化银沉淀溶解为止。

[0050] d. 在波长 420nm 处,用光程 10mm 比色池 52 (G),以纯水为参比,测量吸光度。

[0051] 由测得的吸光度,减去参比水样的吸光度后,得到校正吸光度,通过绘制以硝酸盐氮含量(μg)对校正吸光度的校准曲线查得样品浓度。测得结果如下:

[0052]

硝酸盐($\mu\text{g}/\text{ml}$)	0	10	20	40
响应值	18936	18862	18792	18685

[0053] 检测时,应注意事项为:

[0054] 1. 由于本实验中有危险化学品,做实验时应做好相关措施。

[0055] 2. 每进行一步实验,应尽可能使溶液混匀。

[0056] 3. 加浓氨水时,会有沸腾现象,应尽快摇匀再缓慢滴加。此为关键步骤。

[0057] 综上,本实用新型包括中央处理器及多个检测功能模块,能同时检测水中各种重金属元素的含量、水的 PH 值、水的温度、水的氧化性、硬化度、矿化度等,并采用 LED 冷灯作为光源,光源稳定性好,使用寿命长。可见,本实用新型是集多功能于一体的水质检测仪器,整机采用 CPU 集中智能控制,可以把检测到的数据永久保存到存储器中,也可通过接口电路连接保存到电脑上。

[0058] 由技术常识可知,本实用新型可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本实用新型范围内或在等同于本实用新型的范围内的改变均被本实用新型包含。

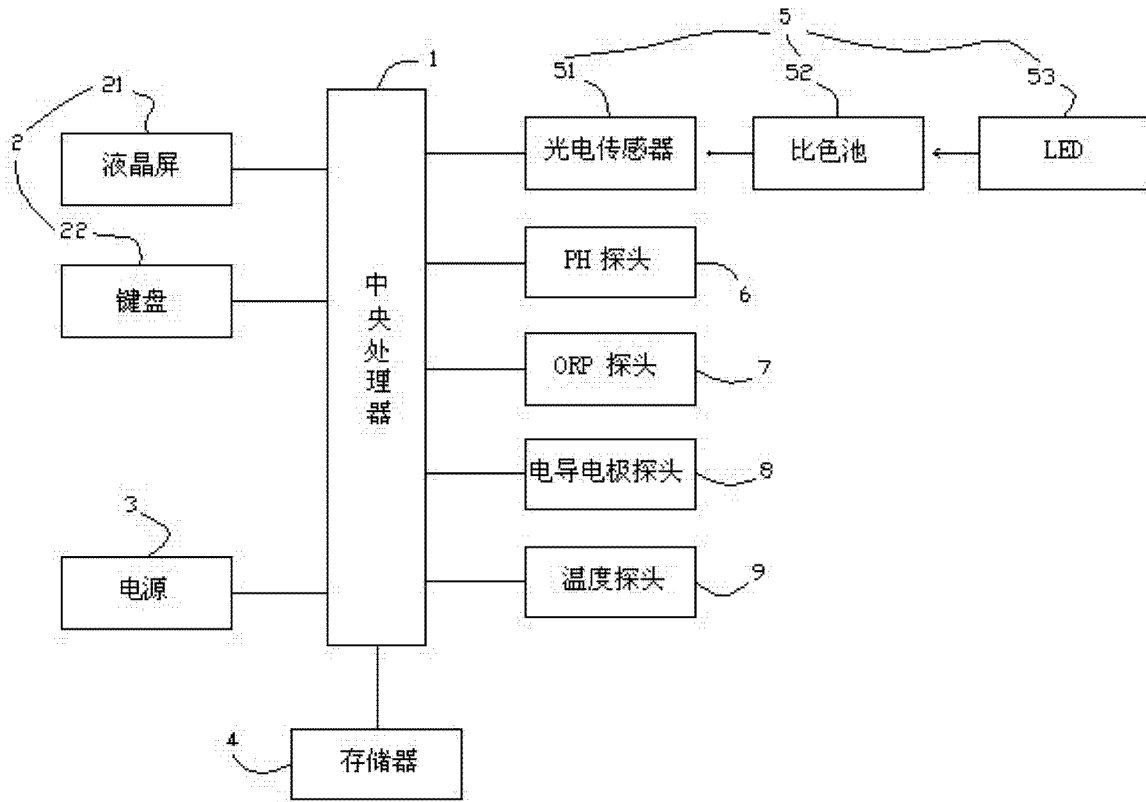


图 1