



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102103089 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201110047311. X

(22) 申请日 2011. 02. 28

(73) 专利权人 南京财经大学

地址 210046 江苏省南京市栖霞区仙林大学城文苑路 3 号

(72) 发明人 李耀 杨慧萍 章磊 刘甲宾 宋伟

(51) Int. Cl.

G01N 21/79(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201594076 U, 2010. 09. 29, 说明书 0019 段, 图 1-2.

CN 2258989 Y, 1997. 08. 06, 全文.

CN 2705791 Y, 2005. 06. 22, 全文.

CN 2835995 Y, 2006. 11. 08, 全文.

CN 201984037 U, 2011. 09. 21, 权利要求

1-4.

CN 201034942 Y, 2008. 03. 12, 全文.

张英华等. 基于颜色传感器的水质硬度在线自动测试仪的研制. 《分析仪器》. 2010, (第 5 期), 18-21.

邵龙等. 稻谷脂肪自动酸滴定仪设计与实现. 《电子测量与仪器学报》. 2008, 第 22 卷 (第 6 期), 97-101.

审查员 周宏卉

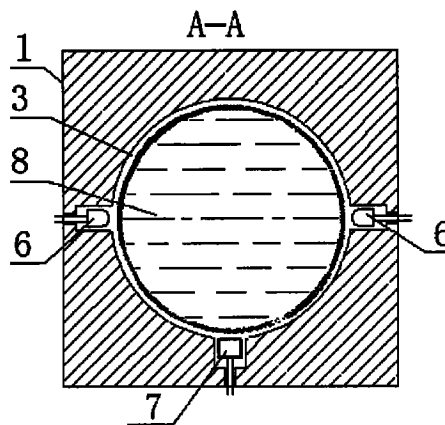
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点判定装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点自动判定装置, 包括壳体、滴定管、滴定杯、磁力搅拌器、搅拌子、光源、感光元件, 其特征在于: 还包括恒流源电路、单片机, 所述的光源与恒流源电路连接, 所述的感光元件与单片机连接; 壳体为内含圆柱形通孔的长方体; 滴定杯为透明圆柱形玻璃杯, 放置在壳体中; 光源为大功率白光 LED; 感光元件为颜色传感器; LED 与颜色传感器间隔 90 度安放在壳体内壁上。本发明与现有技术相比较, 优点在于: 采用大功率白光 LED 为光源, 不需要设置测量暗室; 采用颜色传感器探测溶液颜色, 由单片机自动判定滴定终点; 装置结构简单、成本低廉, 可以同人工滴定相配合使用, 有利于推广普及。



1. 一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点自动判定装置,包括壳体(1)、滴定管(2)、滴定杯(3)、磁力搅拌器(4)、搅拌子(5)、光源(6)、感光元件(7),其特征在于:

还包括恒流源电路、单片机;所述的光源(6)与恒流源电路连接;所述的单片机与感光元件(7)连接,用于判定滴定终点,使蜂鸣器发出声音提示;

所述的壳体(1)为内含圆柱形通孔的长方体;

所述的滴定杯(3)为规格100mL的透明玻璃烧杯,放置在壳体(1)通孔中;

所述的光源(6)为2个大功率白光LED,相对安放在壳体(1)壁上,发出稳定的白光照射滴定杯(3)中的溶液;

所述的感光元件(7)为1个型号为TCS3200的颜色传感器,安放在壳体(1)壁上,安放高度与所述的大功率白光LED高度相同,且满足颜色传感器至圆心的连线与大功率白光LED圆心的连线垂直。

一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点判定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滴定终点判定装置,具体地说是一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点判定装置。

背景技术

[0002] 粮食在贮藏过程中,其品质随储藏时间或保管不善而改变,由新粮逐渐变成陈化粮,我国粮食储存品质指标(宜存、轻度不宜存、重度不宜存)主要是依据脂肪酸值判定。现行的国家标准 GB/T20569-2006、GB/T 20570-2006(2006年11月发布)规定,脂肪酸值以“中和 100g 干物质试样中游离脂肪酸所需氢氧化钾毫克数”表示,其测定方法如下:①粉碎样品,用无水乙醇提取脂肪酸,得到提取液;②向提取液加入酚酞指示剂,通过滴定管滴入氢氧化钾标准溶液,滴定至呈“微红色”为终点;③根据滴入的氢氧化钾标准溶液毫升数等计算出脂肪酸值。在实施上述滴定过程中,由于“微红色”是一模糊的颜色,操作者对滴定终点判定存在主观性,致使同一样品不同人测定的脂肪酸值往往存在差异,给储存品质判定带来困难。多年来,我国粮食储存行业及主管部门都希望修订国家标准,采用仪器对“微红色”客观判定,但至今尚无一种仪器及方法通过国家标准化管理委员会的审查。

[0003] 2005年6月22日,中国专利公开了一个名称为“粮食脂肪酸值测定仪”的实用新型专利(ZL 200420034691.9),特征是:“在测量暗室相对的两侧壁上分别设置发光二极管和光电二极管组成直透式光学传感器”,光电二极管与PC微处理系统相连接,根据光电流变化判定滴定终点。其不足之处是,不同品种粮食的提取液颜色不同(玉米为金黄色,稻谷为乳白色),同品种不同批次粮食的提取液颜色也略有差别,透射到光电二极管上的光强不同,其光电流及变化不同,滴定终点不易判定准确。

[0004] 2006年11月8日,中国专利公开了一个名称为“多功能滴定仪的终点判定和自动计量装置”的实用新型专利(ZL 200520036267.2),特征是:“图像传感器设置在测量暗室的侧壁上并位于滴定杯旁边,图像传感器与数据处理装置连接”。其不足之处是,图像传感器采用测色仪或 CCD 或 CMOS 图像传感器,装置成本高,数据处理软件复杂。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决背景技术中有关粮食脂肪酸值测定中滴定终点判定存在的问题,提供一种能对粮食脂肪酸值测定过程中滴定终点准确判定的装置。

[0006] 本发明是这样实现的:一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点自动判定装置,包括壳体、滴定管、滴定杯、磁力搅拌器、搅拌子、光源、感光元件,其特征在于:还包括恒流源电路、单片机,所述的光源与恒流源电路连接;所述的感光元件与单片机连接;壳体为内含圆柱形通孔的长方体;光源、感光元件安放在壳体内周壁上,安放高度相同、光源至圆心的连线与感光元件至圆心的连线垂直。

[0007] 本发明所述的光源为2个大功率白光LED;所述的感光元件为内部集成有光电二极管及红色、绿色、蓝色3种滤光片的颜色传感器;所述的滴定杯为透明圆柱形玻璃杯;所

述的单片机连接有发声电路。

[0008] 本发明所述的滴定管放置在滴定杯上方；所述的滴定杯盛放被测溶液放置在壳体中；壳体及滴定杯放在磁力搅拌器上；所述的搅拌子放在被测溶液中。

[0009] 本发明采用的技术方案原理：根据色度学原理，自然界中的各种颜色都可以用红、绿、蓝三种颜色（三基色）按一定比例混合形成，若探测到光的三基色光强，就可知道光的颜色。颜色传感器就是这种可以探测光的三基色光强的光电器件。在滴定过程中，大功率白光 LED 发出稳定的白光，通过玻璃照射滴定杯中的溶液，在未到中和点以前，溶液呈酸性，颜色不变，其三基色光强均不变；当滴定到达中和点以后，溶液呈弱碱性，由于酚酞指示剂的作用，溶液颜色变微红，其三基色光强均发生变化，单片机通过颜色传感器实时采集到的红、绿、蓝三基色光强变化，准确地判定“微红色”。

[0010] 本发明与现有技术相比较，优点在于：

[0011] (1) 采用大功率白光 LED 为光源，不需要设置测量暗室。

[0012] (2) 采用颜色传感器探测溶液颜色，由单片机自动判定滴定终点，滴定终点判定准确。

[0013] (3) 装置结构简单、成本低廉，可以同人工滴定相配合使用，有利于推广普及。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明结构示意图。

[0015] 图 2 是本发明的壳体及滴定杯部分主视图（剖视）。

[0016] 图 3 是本发明的壳体及滴定杯部分 A-A 剖面图。

[0017] 图 4 是本发明的光源与恒流源电路连接电路图。

[0018] 图 5 是本发明的感光元件与单片机连接电路图。

[0019] 图 1～图 3 中：1. 壳体；2. 滴定管；3. 滴定杯；4. 磁力搅拌器；5. 搅拌子；6. 光源；7. 感光元件；8. 被测溶液

具体实施方式

[0020] 下面结合附图说明本发明的一个优选的实施方式。

[0021] 如图 1～图 3 所示：一种用于粮食脂肪酸值测定的滴定终点自动判定装置，包括：壳体 1、滴定管 2、滴定杯 3、磁力搅拌器 4、搅拌子 5、光源 6、感光元件 7。

[0022] 所述的滴定杯 3 采用规格 100mL 透明玻璃烧杯。

[0023] 所述的壳体 1 为内含圆柱形通孔的长方体，可选用长方体不透明塑料加工制作，其中间圆柱形通孔的内径大于滴定杯 3 的外径 2mm。

[0024] 所述的光源 6 采用 2 个色温 5500～6500K、耗散功率 1W 的大功率白光 LED，相对安放在壳体 1 壁上；所述的感光元件 7 采用颜色传感器，型号采用 TCS3200，安放在壳体 1 壁上的高度与 LED 相同，且满足颜色传感器至圆心的连线与 LED 至圆心的连线垂直。

[0025] 图 4 中，D1、D2 为 2 个大功率白光 LED，U1 为三端可调稳压器 LM317，R1 为 3.9Ω 电阻，供给 LED 的恒定电流为 320mA。

[0026] 图 5 中，U2 为 TCS3200 颜色传感器，它在单一芯片上集成有 64 个光电二极管，分为 4 组，其中 3 组分别带红色、绿色、蓝色滤光片，可以检测光的三基色光强，以方波频率输

出。U3 为 89C51 单片机, U3 的 12、13 引脚分别同 U2 的 7、8(S2、S3) 引脚连接, 用于单片机分时选择颜色; U3 的 14(T0) 引脚同 U2 的 6(OUT) 引脚连接, 用于单片机接收 TCS3200 输出的方波。

[0027] 图 5 中, R2 为 $1k\Omega$ 电阻, U4 为 NPN 三极管, U5 为蜂鸣器, 用于滴定终点到后, 向用户发声音提示信息。

[0028] 本发明的使用操作步骤如下:

[0029] (1) 将安放好光源 6、感光元件 7 的壳体 1 放在磁力搅拌器 4 上; 将已盛有被测溶液 8 的滴定杯 3 放入壳体 1 中(磁力搅拌器 4 上), 将搅拌子 5 放入滴定杯 3 中;

[0030] (2) 接通电源, 使大功率白光 LED 发出稳定的白光照射滴定杯 3 中的溶液 8, 搅拌子 5 在溶液中转动搅拌, 单片机开始采集颜色数据;

[0031] (3) 人工通过滴定管 2(或通过计量泵) 向滴定杯 3 中不断滴入氢氧化钾标准溶液, 当滴定到达中和点以后, 单片机自动判定出滴定终点, 并使蜂鸣器发出声音提示, 用户即可结束滴定。

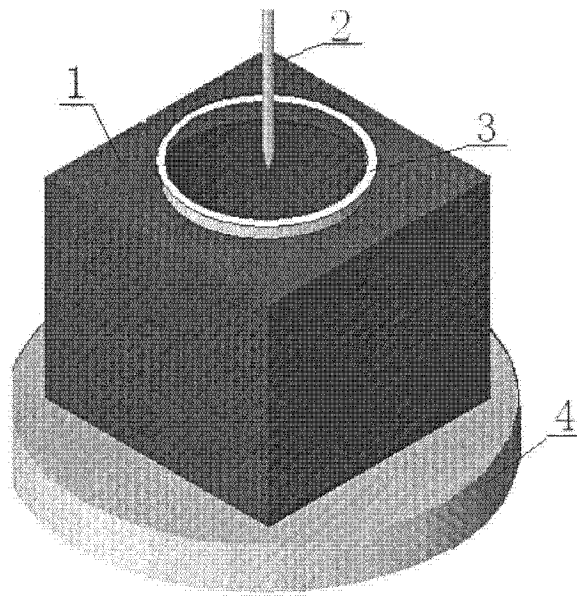


图 1

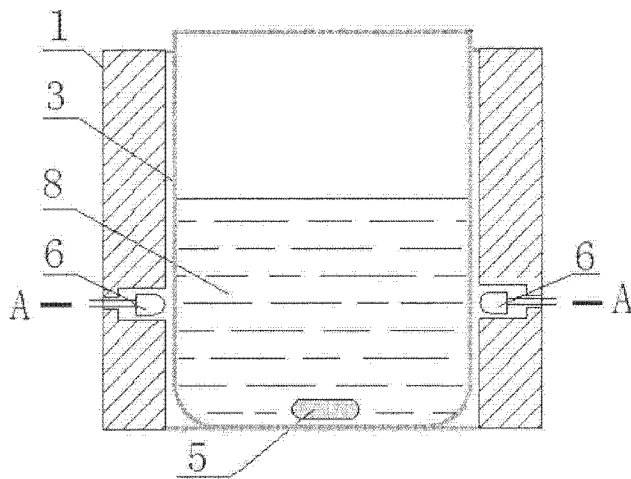


图 2

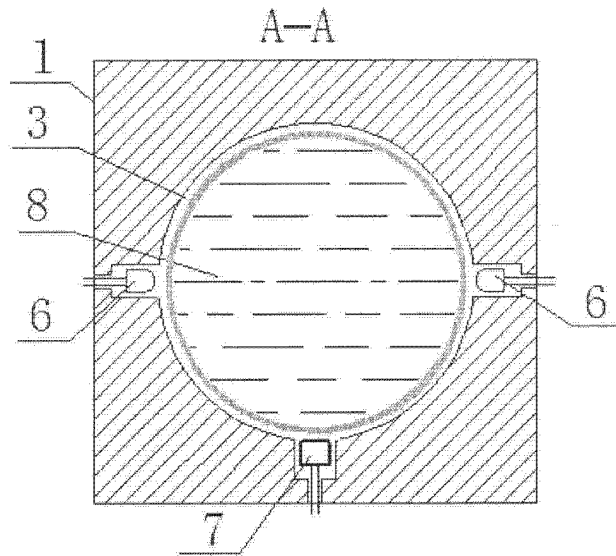


图 3

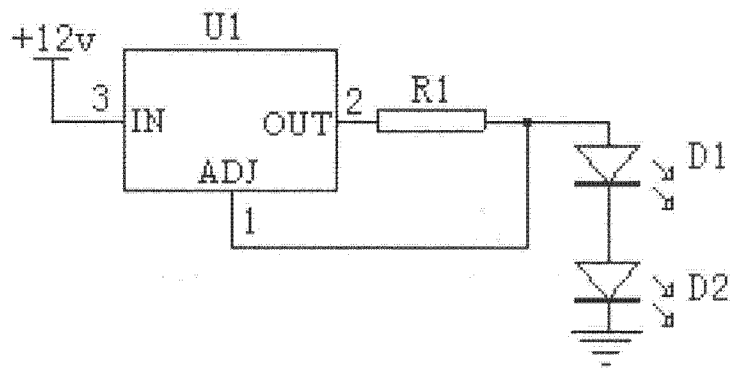


图 4

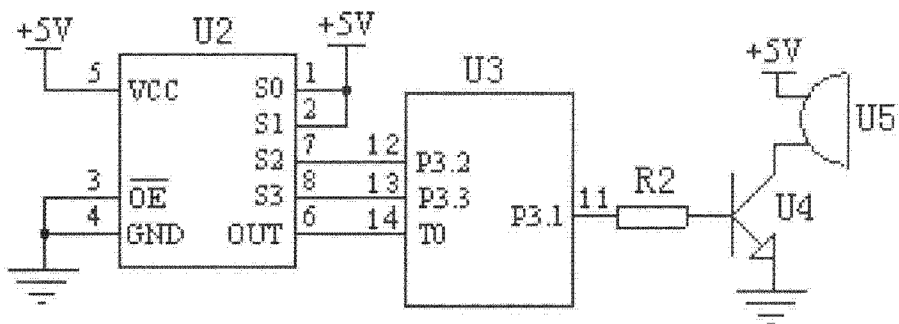


图 5