

铜分析仪简易操作说明书

仪器出厂前已经标定过，用户可按下列方法直接测定样品：

- 1、打开电源，仪器进入预热状态。
- 2、分别吸取 10mL 蒸馏水（空白）或待测水样置于清洗干净的反应管中（注：水样中铜浓度如超过 1mg/L, 则分别移取蒸馏水和样品各 5mL, 并补水至 10mL），分别加入 0.5mL 试剂（一），具塞摇匀，加入 0.5mL 试剂（二），具塞摇匀。静置 20 分钟。（详见 P5 水样的测定）
- 3、在仪器上，按箭头键选择“选择曲线”功能，利用上下箭头键选择所需的标准曲线序号，按“确认”键确认。
- 4、将待测的样品空白注入比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内，选择“测试空白”选项，按“确认”键，待吸光度值稳定后，按“确认”键，仪器自动调零。
- 5、倒掉比色皿中溶液，清洗后，将待测的样品注入同一比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内，选择“测试样品”选项，按“确认”键，仪器显示其吸光度及样品的浓度值，仪器显示该样品铜浓度值(mg/L)，按“确认”键则该值被存储于仪器内。

注：仪器出厂已标定两条工作曲线，其中第一条测定范围为 0~1 mg/L，第二条曲线为 0.5~10 mg/L，用户根据需要选择。用户在使用过程中，如样品超过 1mg/L，请取水样 5mL 并补水至 10mL，比色时请选用第二条曲线。

仪器操作

一、概述

在碱性的条件下，铜离子（ Cu^{2+} ）于显色液反应生成的络合物的颜色深浅与浓度符合朗伯-比尔定律。

该仪器广泛适用于地表水、地面水、污水和工业废水的测定。

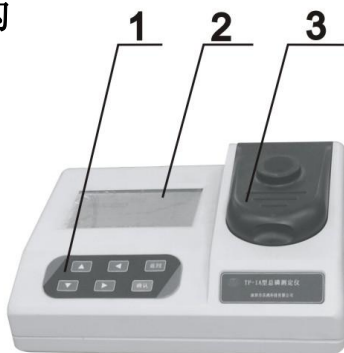
本仪器具有以下优点：

- 1、利用冷光、单色光作光源，光学稳定性极佳，不会受到各种光的干扰。
- 2、操作简便，测量精度高。
- 3、大屏幕液晶中文显示，所有设定、标定、记录操作全部在同集成环境下实现。
- 4、可贮存 10 条工作曲线及 99 个历史记录，用户可自行校准曲线，断电不丢失。
- 5、主机机壳采用模压 ABS 材料，防腐蚀性好。

二、 仪器主要技术指标

1. 测量范围：0.02~10.00mg/L（分为二个量程： 0.02~1.00mg/L、0.50~10.00mg/L）。
2. 示值误差： $\leq \pm 3\%$ (F.S)
3. 重复性 : $\leq 3\%$
4. 光学稳定性：仪器吸光值在 20min 内漂移小于 0.002A
5. 外形尺寸：主机 266mm×200mm×130mm
6. 重量：小于 1kg
7. 正常使用条件：
 - (1) 环境温度：5~40℃
 - (2) 相对湿度： $\leq 85\%$
 - (3) 供电电源：AC(220±22)V；(50±0.5) Hz
 - (4) 无显著的振动及电磁干扰，避免阳光直射。

三、 仪器结构



图一 外形示意图

1. 键盘
 - 1) \uparrow 、 \downarrow 、 \leftarrow 、 \rightarrow 键：用在设定及标定操作时移动光标。
 - 2) 返回键：当进行一项操作未完成时，可把刚进行的操作取消
 - 3) 确认键：对功能键等操作的确认。
2. LCD 液晶显示屏

| | |
|-------------------------|--------|
| 2011.01.01 08:28:38 星期六 | |
| 主菜单 | |
| 1.选择曲线 | 5.删除曲线 |
| 2.空白测量 | 6.查询记录 |
| 3.样品测量 | 7.删除记录 |
| 4.曲线标定 | 8.时钟设置 |
| ▲ ▼ ◀ ▶ 确认 I=01 R=05 | |

图二 液晶屏示意图

- 1、 选择曲线：测定时，根据样品所在量程选择相应的曲线。
- 2、 空白测量：进行样品空白值的测定。
- 3、 样品测量：进行实际样品的测定。
- 4、 曲线标定：利用标准值测量吸光度进行标准曲线标定。
- 5、 删除曲线：删除标准曲线。
- 6、 查询记录：查询测定历史记录值。在此状态下按上下键头可逐个查询记录。
- 7、 删除记录：删除全部历史记录值，按确认全部删除，按“返回”退回上一操作菜单。
- 8、 时钟设置（恢复出厂工作曲线）：利用键头键可进行年、月、日和时、分、秒及星期的设置。

注：上屏为功能选项，下屏为可使用的按键（其中 I 表示正在使用的第几条曲线，R 表示已存储记录的数量。）

3. 比色池

4. 后面板结构：

- ①电源插座 ②电源开关 ③功能扩展口

四、 仪器安装及使用

（一） 仪器的使用

1. 将光标移至“选择曲线”功能，按“确认”键予以确认。利用键头键选择所需的标准曲线序号，按“确认”键确认。

1. 选择曲线
01. $C = \text{xxxx.x} * A + \text{xxx.x}$
r=0.xxxx

2. 将待测的样品空白注入比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内，选择“测试空白”选项，按“确认”键，待吸光度值稳定后，按“确认”键，仪器自动调零。

2. 空白测量
0 . X XXX

3. 倒掉比色皿中溶液，清洗后，将待测的样品注入同一比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内，选择“测试样品”选项，按“确认”键，仪器显示其吸光度及

样品的浓度值，仪器显示该样品铜浓度值(mg/L)，按“确认”键则该值被存储于仪器内。放入下个样品进行测定，如不测定按“返回”键仪器返回主菜单。

| | | |
|---------------|----------|--|
| 3. 样品测量 | | |
| XX.XX mg/L 存储 | | |
| A=X.XXXX | T=XXX.X% | |

(二) 标定曲线

水样中样品浓度 C 与反应后样品中的吸光度 A 在一定范围内呈线性关系，其表达式为：

$$C = K * A + B$$

标准曲线通过测定系列已知 COD 值标准样品的吸光度，仪器通过最小二乘法自动算出 K、b 及 r 值。其中，K 为斜率，其值在 0.0~9999.9 之间；B 为截距，其值在 -999.9~999.9 之间，R 为相关系数，其值在 0~1 之间。

本仪器每个参数可保存 10 条标准曲线。在实际测定样品前，仪器内至少存有一条以上标准曲线，标准曲线可以用最小二乘法进行标定，也可以手动输入保存。

1. 工作曲线的标定

(1) 将光标移至“曲线标定”功能，按确认键，仪器进入标定状态。

| | | |
|---------|--------|-----|
| 4. 曲线标定 | | |
| 序号 | 标准值 | 吸光度 |
| 1 | 000.00 | |

(2) 将待测的样品空白注入比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内。按“确认”键此时仪器显空白吸光度 A 值，待读数稳定后，按“确认”键，仪器自动调零。并进入下一个标样的标定。

| | | |
|----|-------|-----|
| 序号 | 标准值 | 吸光度 |
| 2 | 00.05 | |

(3) 用键头输入 1 号标样的标准浓度值。倒掉比色皿中溶液并清洗后，将 1 号标样溶液注入同一比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内，按“确认”键测其吸光度值，待读数稳定后按“确认”键予以确认。仪器进入 2 号标样的标定。

| 序号 | 标准值 | 吸光度 |
|----|-------|-----|
| 3 | 00.10 | |

(4) 重复上述操作，分别标定其余标样，直至全部标样标定完后，再按一次“确认”键则结束标定，仪器自动算出并显示此次标定的标准曲线方程及 r 值。用“↑”键输入该曲线序号(I=1-10)，按“确认”键保存该曲线于仪器内。

| |
|--|
| $r=0.XXXX$ $C=XXXX.X*A+XXX.X$ $I = \underline{00}$ |
|--|

注：如在标定过程发现标定错误，可按“返回”键，可返回功能选择状态。

五、 试剂的配制

- 1、 试验用水皆为蒸馏水或纯净水。
- 2、 铜标准贮备液：称取 0.1000g 金属铜（纯度≥99.9%）加入 20mL 硝酸（优级纯），煮沸，去驱除氮氧化物，冷却后加水定量转移至 1000ml 容量瓶中稀释至刻度，此溶液铜含量 100mg/L。
- 3、 铜标准使用溶液（标定曲线用）：吸取 10.00mL 铜标准贮备液置于 100mL 容量瓶中，以纯水稀释到标线，摇匀。此溶液每升含 10mg 铜（10mg/L）。
- 4、 铜标准使用溶液（标定曲线用）：吸取 10.00mL 铜标准使用液（10mg/L）置于 100mL 容量瓶中，以纯水稀释到标线，摇匀。此溶液每升含 1mg 铜（1mg/L），使用当天配制此溶液。

六、 操作步骤

1. 水样的测定

- (1) 含铜浓度在 1mg/L 以下的水样建议选用第一条曲线：

分别吸取 10mL 蒸馏水（空白）或待测水样置于清洗干净的反应管中，分别加入 0.5mL 试剂（一），具塞摇匀，加入 0.5mL 试剂（二），具塞摇匀。静置 20 分钟后进行比色。

- (2) 含铜浓度在 1—10mg/L 的水样建议选用第二条曲线：

分别吸取 5mL 蒸馏水（空白）或待测水样置于清洗干净的反应管中，并补水至 10mL，分别加入 0.5mL 试剂（一），具塞摇匀，加入 0.5mL 试剂（二），具塞摇匀。静置 20 分钟后进行比色。

2. 标定曲线

(1) 曲线 1 (测定范围为 0~1 mg/L): 取具塞反应管 8 支, 分别加入 0.00、0.50、1.00、2.00、4.00、6.00、8.00、10.00mL 铜标准溶液 (1mg/L), 并用水依次补足 10mL。其对应的铜含量为 0.00、0.05、0.10、0.20、0.40、0.60、0.80、1.00mg/L。分别加入 0.5mL 试剂 (一), 具塞摇匀, 加入 0.5mL 试剂 (二), 具塞摇匀。静置 20 分钟后进行比色。

(2) 曲线 2 (测定范围为 1~10 mg/L): 取具塞反应管 8 支, 分别加入 0.00、0.25、0.50、1.00、2.00、3.00、4.00、5.00mL 铜标准溶液 (10mg/L), 并用水依次补足 10mL。其对应的铜含量为 0.00、0.50、1.00、2.00、4.00、6.00、8.00、10.00mg/L。分别加入 0.5mL 试剂 (一), 具塞摇匀, 加入 0.5mL 试剂 (二), 具塞摇匀。静置 20 分钟后进行比色。

3. 注意事项

- 1) 此方法在下列干扰元素不超过上限值的情况下使用: 三价铬含量 < 2.5 mg, 镍含量 < 20 mg, 钴含量 < 1 mg, 二价锰含量 < 25 mg, 钒含量 < 20 mg, 钛含量 < 37.5mg。
- 2) 一般情况下, 标准曲线的相关系数 R 值应在 0.995 以上, 如果所标定的标准曲线 R 值低于 0.995, 说明标准配制有问题或比色操作不规范, 应仔细分析, 逐一排除。
- 3) 比色时, 空白及样品测定采用同一个比色皿 (尤其是低量程时) 以避免测定误差
- 4) 在测定过程中, 由于比色皿两透光面存在差异, 必须保证比色皿在比色室内的方向一致, 最好在磨砂面其中一面做上标记。(尤其是低量程时)
- 5) 比色皿必须保持洁净, 避免用手触及透光面, 比色皿置入比色计前如皿外壁挂有溶液, 应用滤纸擦拭干净, 以免造成零点漂移及腐蚀仪器。
- 6) 仪器应放置在干燥通风处, 同时需避免强光直射。长期不用时, 应将比色管擦拭干净置于机外, 以保证机内干燥, 保护光学元件。

七、 装箱清单

| 序号 | 名 称 | 单 位 | 数 量 | 备 注 |
|----|-------|-----|-----|-----|
| 1 | 主机 | 台 | 1 | |
| 2 | 电源线 | 根 | 1 | |
| 3 | 反应管 | 支 | 10 | |
| 4 | 试剂 | 套 | 1 | |
| 5 | 试管架 | 个 | 1 | |
| 6 | 使用说明书 | 份 | 1 | |
| 7 | 产品合格证 | 份 | 1 | |
| 8 | 保修卡 | 份 | 1 | |