



## 傲乐氟离子(F<sup>-</sup>)选择电极使用说明

### 说明书

氟离子单电极和复合电极是一种固体膜的离子选择电极，用于测试水中游离的氟离子，能够做到快速、简单、精确和经济。本说明书中详细介绍了所需设备，溶液，电极准备、操作和通用分析过程等步骤。

### 要求设备

1. 离子测试仪表或者 pH/mV 表；
2. 参比电极(测试单电极时用)；
3. 磁力搅拌器和搅粒；
4. 4 周期半对数纸，用于标定曲线。

### 要求溶液

- 1000ppm 氟离子标准溶液
- 参比填充溶液（用于加液式）
- TISAB (F<sup>-</sup> ISA)

### 电极的准备

1. 将电极头部的保护帽去除。注意：不要用手指碰到敏感部位。
2. 单电极-将参比溶液加到与之配套的参比电极中。
3. 可加液式复合电极-将参比液加入参比腔体内，并保证测试过程中，加液孔开放。
  - a. 向下滑动电极加液帽的套筒，打开加液孔。
  - b. 在参比腔内加入已提供的参比液。
  - c. 向下甩动电极（向甩温度计一样），去除内部气泡。
  - d. 参比溶液的顶部必须高于内芯焊接点，到电极前端约 3 英寸。
4. 不可充复合电极-参比液为凝胶且密封。不需要填充液。
5. 用去离子水清洗电极，吸干。不要擦干。
6. 把电极放到电极支架上。将电极前端浸在去离子水中 5 分钟，并同时搅拌水溶液。这样能够充分清洗电极。

### 电极操作标定（斜率）

1. 连接电极与仪表。（如果是单电极，同时将参比电极接上。）
2. 将 50mL 去离子水倒进 150mL 的烧杯内，加入 50mL TISAB, 彻底搅拌均匀。将仪表调到 mV 档。
3. 用去离子水漂洗电极，用清洁纸巾吸干水份，并将电极放入第 2 步中配制好的溶液中。
4. 移取 1mL 的 1000ppm 的氟离子标准溶液，放入上述烧杯内，彻底搅拌均匀。当显示稳定的读数后，记录该数值（E1）。
5. 移取 10mL 相同的标准溶液，放入同一个烧杯内，彻底搅拌均匀。当显示稳定的读数后，记录该数值（E2）。
6. 两个数的差值（E2-E1）就是该电极的斜率，这个值应该在  $56 \pm 4\text{mV}$ （25℃）为合格。

### 故障处理

如果电极斜率不在以上所述的范围内，执行以下操作：

1. 使用抛光带（1-SY1402）对电极感应元件（电极头部）进行抛光：手指按紧抛光带，以打圈的方式抛光电极感应元件 30 秒钟。
2. 清洗电极，并在测试前将电极浸泡在标准溶液中 5 分钟左右。
3. 重复操作“电极操作标定”一遍。

如果执行以上操作后电极仍旧不合格，请与制造商技术服务部门联系。

### 分析步骤

一份样本的浓度可以用各种各样的步骤进行测定。最常见的是下述的直接校正法：

直接校正法是测试大批量样本的简单的方法。每份样品只需一次仪表读取，其读数和校准读数相对以获取样本浓度。必须在所有测试溶液中添加 TISAB，以确保样品和标准液具有相同的离子强度。

### 设置

1. 按照前面“电极的准备”和“电极操作标定”的描述准备和操作电极。
2. 将电极连接到仪表上。
3. 准备 2 份浓度相差 10 倍的标准液（或按仪表说明书进行）。使预计样本溶液的浓度在 2 份样本标准液的浓度范围中间。使用合适的浓度单位，标准液温度应与样本温度相同。

如果使用的是可以直接读取浓度的仪表，按如下步骤进行：（关于仪表的更多信息可以查看该仪表的使用说明书）

1. 量取 50ml 相对低浓度第一份标准液注入 150ml 的烧杯内，加入 50ml 的 TISAB, 搅拌均匀。
2. 用去离子水清洗电极，擦干后放入烧杯内。待读数稳定，按仪表说明书调节仪表，显示标准液数值。
3. 量取 50ml 相对高浓度的第二份标准液注入 150ml 的烧杯内，加入 50ml 的 TISAB, 搅拌均匀。
4. 用去离子水清洗电极，擦干后放入烧杯内。待读数稳定，按仪表说明书调节仪表，显示标准液数值。
5. 量取 50ml 样本溶液注入 150ml 烧杯内，加入 50ml 的 TISAB, 搅拌均匀。用去离子水清洗电极，擦干后，放到样本溶液内，浓度显示在仪表上。

如果使用的是 mV 表，按如下步骤进行：

- 1. 调到 mV 档。
- 2. 量取 50ml 相对低浓度第一份标准液注入 150ml 的烧杯内，加入 50ml 的 TISAB, 搅拌均匀。
- 3. 用去离子水清洗电极，擦干后放入烧杯内。待读数稳定，记下 mV 值和相对应的标准液浓度。
- 4. 量取 50ml 相对高浓度的第二份标准液注入 150ml 的烧杯内，加入 50ml 的 TISAB, 搅拌均匀。
- 5. 用去离子水清洗电极，擦干后放入烧杯内。待读数稳定，记下 mV 值和相对应的标准液浓度。
- 6. 在半对数纸的线性轴上标出 mV 值，在对数轴上标出标准液浓度值，然后绘出标定曲线。
- 7. 量取 50ml 样本溶液注入 150ml 烧杯内，加入 50ml 的 TISAB，搅拌均匀。
- 8. 用去离子水清洗电极，擦干后放入烧杯内。待读数稳定，记下 mV 值。
- 9. 使用步骤 6 中的标定曲线，确定未知浓度。

**电极的存储**

氟离子单电极的感应元件必须用去离子水清洗干净，在存储过程中保持干燥。如果存储时间超过 8 小时，在膜头上套上保护瓶。复合电极的参比液注意不要被蒸发，以产生结晶。在测试前，如果电极存储时间少于一个星期，可以在 50mL 的去离子水中加入 50mL 的 TISAB 浸泡。如果存储时间超过一个星期，则应清洗电极，并擦干，然后放进原来的包装内。

**技术指标**

浓度范围：1M 至  $1 \times 10^{-6}$ M (饱和-0.02ppm)  
pH 范围：5 至 7pH ( $1 \times 10^{-6}$ M)，5 至 11pH(饱和时)  
温度范围：0 至 80℃ 连续使用，  
80℃~100℃ 间断使用；  
电极电阻：小于 50 兆欧  
再现性：±2%  
最低样本要求量：50mL 烧杯内 5mL 溶液  
尺寸：电极长度—155mm  
壳体直径—12mm  
帽盖直径—16mm  
导线长度—100cm (或客户需要)

**物品清单**

氟离子电极	1 支
抛光带 (1-SY1402)	2 片
1000ppm 氟离子标准液	1 盎司
带 CDTA 的 TISAB	2 盎司
参比电极填充液 (加液式适用)	1 盎司
说明书	1 份

傲乐科学仪器 (上海) 有限公司  
地址：上海市漕河泾新兴技术开发区  
桂平路 471 号 7 号楼 5 楼

邮编：200233  
电话：021-64853728、64851289  
传真：021-64851290