

# ZHFY 乙酸乙酯皂化反应测定装置

(教学用)

## 使用说明书

### 一、简介

本测定装置采用电导法测定化学反应速率常数，并通过图解法求二级反应的速率常数。

本仪器具有以下特点：

- 采用低压变频设计，测量准确度高，稳定性及可靠性好、安全性高、使用方便。
- 具有溶液温度补偿功能及电极常数补偿功能。
- 可选配和计算机连接的串行口。
- 具备自动存储及修正功能。

### 二、技术条件

#### 1、技术指标

测量范围	$0\sim 2\times 10^5\text{us/cm}$ (配制选用电极见附录3)
基本误差	$\leq 3\%$
温度补偿范围	$(0\sim 99.9)\text{ }^\circ\text{C}$
消耗功率	20W

#### 3、使用条件

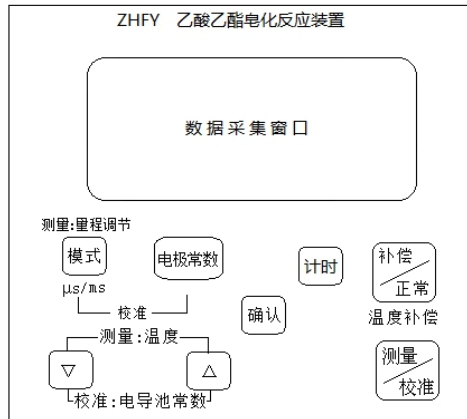
电源： $\sim 220\text{V}\pm 10\%$ ，50Hz

环境：温度 $-5\text{ }^\circ\text{C}\sim 50\text{ }^\circ\text{C}$ ，湿度 $\leq 85\%$

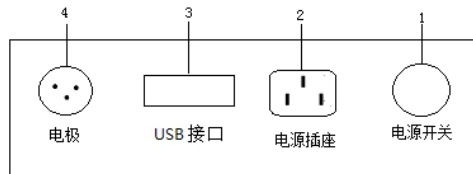
无腐蚀性气体的场合

### 三、面板示意图

### (一) 前面板示意图



### (二) 后面板示意图



- 1、电源开关。
- 2、电源插座：与 $\sim 220V$ 连接。
- 3、USB 接口（预留，可选配）。
- 4、电极输入插座。

## 四、使用方法

### 1、实验前准备：

(1) 将电极插头插入电极插座（插头、插座上的定位销对准后，按下插头顶部即可）。接通仪器电源，仪器处于测量状态，让仪器预热 15 分钟。

**注：仪器安装时请将电极上的编号和仪器上的编号要相对应。**

(2) 仪器开机后进入的界面如下：

0.166	2ms.cm
25.0	℃ 正常
1.025	1
测量	00.0 Min

① 界面上对应的数值表示如下：

0.166 2ms · cm（测量值与量程档位） 25.0℃（标准温度值）  
正常（无补偿） 1.025（电极的电导池常数） 1（电极常数）  
测量：表示处于测量状态 00.0 Min：表示计时时间

② 如需切换量程按“模式”键。

(3) 恒温槽的调节及溶液的配制

调节恒温槽温度为 25℃

准确配制 0.0200mol/L 的 NaOH 溶液和 CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> 溶液各 100ml。

## 2、实验操作步骤:

(1) K<sub>0</sub> 的测定

分别取 10ml 蒸馏水和 10ml 0.0200mol/L NaOH 的溶液, 加到洁净干燥的叉型管电导池中充分混合均匀, 置于恒温槽中, 恒温 10min。将电极放入已恒温的 NaOH 溶液中, 测其溶液的电导率, 直至数值不变为止, 此数值即为 K<sub>0</sub>。

(2) K<sub>t</sub> 的测定

在叉型电导池的直支管中加 10ml、0.02mol/L CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> 溶液, 侧支管中加入 10ml、0.02mol/L NaOH 溶液, 把洗净的电极插入直支管中, 恒温 10min, 在恒温槽中将叉型电导池中溶液混合均匀, 同时按下“计时”键, “Min”开始闪烁, 计时开始, 当反应进行 6min 时, 测其电导率, 并在 9min、12min、15min、20min、25min、30min、35min、40min、50min、60min 时各测电导率一次, 记录电导率 K<sub>t</sub> 及时间 t。实验结束时按下“计时”键, 计时停止。

调节恒温槽温度为 35℃, 此时仪器需要设置温度补偿, 操作步骤见“仪器校准”, 重复测其 K<sub>0</sub> 和 K<sub>t</sub> 的步骤, 但在测定 K<sub>t</sub> 时是按反应进行 4min、6min、8min、10min、12min、15min、18min、21min、24min、27min、30min 时测其电导率。

## 3、仪器校准:

仪器出厂时数据已经存储过, 无需再操作。只有在更换电极或测试数据有误时才执行此操作。

校准方法:

① 开机 15 分钟以上, 在非计时状态下按“测量/校准”键, 将仪器切换到校准状态。显示

如下:

US	09516	已存
	0.988	已存
	1	已存
状态:校准		

“已存”表示仪器已保存数据。

第一行显示电动势，第二行显示电导池常数，第三行显示电极常数。

### ②电动势校准

按“模式”键切换显示如下：



MS	08732	未存
	0.988	已存
	1	已存
状态:校准		

待第一行“MS”后显示值稳定后按“确认”键使标识“未存”变为“已存”，再按“模式”键切换，显示如下：

US	09516	未存
	0.988	已存
	1	已存
状态:校准		

待“US”后显示值稍微稳定后，按“确认”键使标识“未存”变为“已存”，如此电动势保存完毕。

### ③电导池常数校准

察看测量电极电导池常数，如标示为 0.955 则调节“、”，使显示第二行显示值与之对应（955），忽略小数点，按“确认”键保存电导池常数。

### ④电极常数校准

察看测量电极的电极常数，一般光亮电极为 0.1，铂黑电极为 1 或 10，按“电极常数”键，使电极标识值与显示值一致，按“确认”键使第三行显示“已存”，保存电极常数。

再按下“测量/校准”键，返回测量状态，校准结束。

#### 4. 温度补偿:

一般情况下,所有液体电导率是指该液体介质标准温度(25℃)时的电导率。当介质不在25℃时,其液体电导率会有一个变量,仪器设置温度补偿功能。

仪器不采用温度补偿时,测得液体电导率为该液体在其测量时液体温度下的电导率。

仪器采用温度补偿时,测得液体电导率已换算为该液体在25℃时的电导率。

**注: 在使用本仪器做乙酸乙酯实验时, 不需要温度补偿。**

#### 注意事项:

- 1、本实验所用的蒸馏水需事先煮沸,待冷却后使用,以免溶有的CO<sub>2</sub>到使NaOH溶液浓度发生变化。
- 2、配好的NaOH溶液需装配碱吸收管,以防空气中CO<sub>2</sub>进入瓶中改变溶液浓度。
- 3、测定25℃、35℃的K<sub>o</sub>时,溶液均需临时配制。
- 4、所用NaOH溶液和CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>溶液浓度必须相等。
- 5、CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>溶液须使用时临时配制,因该稀溶液会缓慢水解( $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ),影响CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>的浓度,且水解产物(CH<sub>3</sub>COOH)又会部分消耗NaOH。在配制溶液时,因CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>易挥发,称量时可预在称量瓶中放入少量已煮过的蒸馏水,且动作要迅速。
- 6、为使NaOH溶液与CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>溶液确保混合均匀,需使该两溶液在叉形管中多次来回往复。
- 7、不可用纸拭擦电导电极上的铂黑。
- 8、电极不用时要浸泡在KCl溶液中。

## 五、附录

### 附录 1、电极常数的测定法

#### 1、参比溶液法:

- ① 清洗电极。
- ② 配制标准溶液,配制成的成分比例和标准电导率值见附录 2。
- ③ 把电导池接入电导仪。
- ④ 控制溶液温度为 25℃。

- ⑤ 把电极浸入标准溶液中。
- ⑥ 测出电导池电极间电阻 R。
- ⑦ 按下式计算电极常数 J:

$$J=K \times R$$

式中 K 为溶液已知电导率 (查表可得)

2、比较法: 用一已知常数的电极与未知常数的电极测量同一溶液的电阻。

- ① 选择一支合适标准电极 (设常数为 J 标)
- ② 把未知常数的电极 (设常数为 J1) 与标准电极以同样的深度插入液体中 (都事先清洗)。
- ③ 依次把它们接到电导率仪上, 分别测出电阻设为 R1 及 R 标则由:

$$\frac{J_{\text{标}}}{J1} = \frac{R_{\text{标}}}{R1}$$

$$\text{得 } J1 = \frac{J_{\text{标}} \times R1}{R_{\text{标}}}$$

表 1 测定电极常数的 KCl 标准溶液

电极常数 (1/cm)	0.1	1	10
KCl 溶液近似浓度 (mol/L)	0.01	0.01 或 0.1	0.1 或 1.0

注: KCl 应该用一级剂, 并须在 110℃ 烘箱中烘 4 小时, 取出在干燥器中冷却后可称量。

附录 2、KCl 标准浓度及其电导率值

浓度 电导率 (S/cm)	1D	0.1D	0.01D	0.001D
温度 (°C)				
15	0.09212	0.010455	0.0011414	0.0001185
18	0.09780	0.011168	0.0012200	0.0001267
20	0.10170	0.011644	0.0012737	0.0001322
25	0.11131	0.012852	0.0014083	0.0001465
35	0.13110	0.015351	0.0016876	0.0001765

1D: 20℃ 下每升溶液中 KCl 为 74.2650 克。

0.1D: 20℃ 下每升溶液中 KCl 为 7.4365 克。

0.01D: 20℃下每升溶液中 KCl 为 0.7440 克。

0.001D: 20℃将 100ml 的 0.01D 溶液稀释至 1 升。

附录 3、测量范围:  $0\sim 2\times 10^5\mu\text{S}/\text{cm}$ , 分以下五个量程档, 各量程的分辨率及使用的电极推荐表

量程档	测量范围	分辨率	使用电极
200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.1~200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	DJS-IC 光亮 电极 DJS-IC 铂黑 电极
2 $\text{mS}/\text{cm}$	0.001~2 $\text{mS}/\text{cm}$	0.001 $\text{mS}/\text{cm}$	DJS-IC 铂黑 电极
20 $\text{mS}/\text{cm}$	0.01~20 $\text{mS}/\text{cm}$	0.01 $\text{mS}/\text{cm}$	DJS-IC 或 10C 铂黑电极

## 八、售后服务

- 1、本仪器保修 18 个月, 终身维修。
- 2、若本仪器出现故障, 请和我厂联系, 我厂将尽快为您解决。

售后服务电话: 025-85308999。

## 九、随机附件

名称	数量
支架	1 套
电导电极	1 只
保险丝 0.2A	2 只
电源线	1 根
说明书	1 份

合格证	1 份
叉形电导池	1 个
磁珠	2 个