

实验十一 BZ化学振荡反应

(一) 实验步骤

1) 配制浓度为 0.20 mol/L 的溴酸钾溶液 100 mL

打开电子天平预热几分钟 \rightarrow 干净小烧杯称取 $3.34\text{ g KBrO}_3 \rightarrow$
去离子水溶解 $\text{KBrO}_3 \rightarrow$ 移入 100 mL 容量瓶定容。

2) 恒温水浴温度设定

出水口与进水口分别接入反应器 \rightarrow 水浴中加水 至没过加盐槽

接通恒温水浴电源 \rightarrow 温度设定 25°C

3) 电极安装与连接

外盐桥玻璃管中加入少量 $1.0\text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 溶液 \rightarrow 饱和甘汞电极放入外盐桥玻璃管中 \rightarrow 打开数字电压计电源 \rightarrow 调显示读数为小数点后3位 保持红黑端子短接 按下数字电压计“采零”键 \rightarrow

正极(红色)端子夹在阳极上

负极(黑色)端子夹在饱和甘汞电极端子上

4) 反应物加入反应器中

将 $15\text{ mL } 4.0 \times 10^{-3}\text{ mol/L}$ 硫酸铈铵溶液加入一大试管 \rightarrow 置于恒温水浴中 恒温 10 min 夹套反应器中加入搅拌子 通过小漏斗 \rightarrow 向反应器中加入 $15\text{ mL } 0.4\text{ mol/L}$ 丙二酸、 $15\text{ mL } 3.0\text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 、 $15\text{ mL } 0.2\text{ mol/L KBrO}_3$ 溶液 \rightarrow 打开磁力搅拌器 \rightarrow 调节搅拌速度 300 r/min 。

5) 实验参数设置

启动电脑 \rightarrow 打开 BZ 振荡反应软件 \rightarrow “设置” 通讯端口为 COM1 或 COM3
显示实时电压值 \rightarrow 指示灯为绿色 \rightarrow 设置横坐标为 10 min ，纵坐标为 $0.6 \sim 1.4\text{ V}$ \rightarrow 实验参数窗口填写温度、浓度

6) 化学振荡诱导周期及振荡周期测定

恒温 10 min \rightarrow 点击“数据通讯”中的“开始通讯” 运行 1 min 基线平稳 \rightarrow 迅速加入 15 mL 恒温过的 0.20 mol/L 硫酸铈溶液 \rightarrow 观察反应器中溶液颜色变化，记录电势振荡曲线 完成4个振荡周期 \rightarrow 点击“数据通讯”中“停止通讯” \rightarrow 点击“数据通讯”中“保存” \rightarrow 保存为 $.xls$ 文件 \rightarrow 点击“数据通讯”中“清屏”



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

7) 仪器清洗

去离子水清洗电极 → 反应器中溶液倒入大烧杯中 → 移至废液桶 →
自来水清洗 → 去离子水清洗

8) 改变温度

改变恒温水浴温度为30°C、35°C、40°C、45°C，重复以上操作

9) 实验结束工作

退出B2振荡反应软件 → 另一台电脑上接收实验数据 → 关闭电脑 →
关闭仪器电源 → 取出电极 → 去离子水淋洗 → 甘汞电极放回饱和KCl
溶液中 → 溶液倒入废液桶 → 回收搅拌子 → 自来水清洗反应器 →
去离子水清洗反应器 → 放空循环水 → 清洗仪器

(二) 实验数据记录

数据记录在.xls文件中

(三) 实验注意事项

1) 所使用的反应容器一定要清洗干净，搅拌子位置及搅拌速度都应加以控制。反应过程中，不能随便改变搅拌速度。

2) 小心使用H₂SO₄溶液，避免对实验者和仪器设备造成腐蚀

3) 确保饱和甘汞电极浸入H₂SO₄中。



扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

实验十二 电势-pH曲线测定

(一) 实验步骤

打开恒温水浴 → 温度设定在 25°C → 打开循环水开关

反应瓶中加入 100 mL 0.2 mol/L EDTA 二钠盐 → 放入搅拌子 → 打开磁搅拌
→ 盖上瓶盖 → 插入 N₂ 导气管 → 调节 N₂ 流速至约 200 mL/min

分别称取 1.45 g NH₄Fe(SO₄)₂ · 12H₂O 和 1.18 g (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ · 6H₂O →
加入反应器 → 搅拌溶解

接通 pH 计电源、预热几分钟 → 将配制好的 pH = 6.86 和 4.01 的溶液分
别倒入两干净小烧杯 → 按 "SETUP" 显示 "Clear buffer" 按 "ENTER" 确认 →

拆下电极保温帽 → 去离子水清洗电极头 → 吸水纸吸干 → 浸入 pH = 6.86
缓冲液 等待数值稳定 → 按 "STANDARDISE" 自动校准 → pH 计显示 "4.01 6.86"

连接 pH 装置 → 标准化 pH 计电极插入反应器 调整位置 取出 Pt 电极
→ 去离子水清洗 → 放入反应器 → 取掉饱和甘汞电极胶塞 去离子水清洗
放入反应器中 → Pt 电极连接至电压计 "+" 端, 饱和甘汞电极连接至 "-" 端

用滴管从加液孔慢慢滴加 2% NaOH pH 慢慢调至 7.90 → 记录 pH 与电压 →
慢慢滴加 4 M HCl pH 由 7.90 变为 6.30 → 记录 pH 与电压 重复至 pH = 2.50

关闭 N₂ → 取出饱和甘汞电极 洗净 → 塞好胶塞 → 浸入饱和 KCl 溶液

pH 电极用保温套保护

(二) 实验数据记录

pH	E/V	pH	E/V	pH
7.90		5.50		3.10
7.60		5.20		2.80
7.30		4.90		2.50
7.00		4.60		
6.70		4.30		
6.40		4.00		
6.10		3.70		
5.80		3.40		



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

(三) 注意事项

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 极易氧化, 称量时要快, 测定时应始终用 N_2 气保护, 并注意其粉末不要留在天平及桌子上, 瓶及称完后迅速盖紧
- 2) 加 NaOH 调节 pH 时应逐滴加入, 滴加速度要慢, 防止局部过浓产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀
- 3) 强酸、强碱液不要直接滴在复合电极上, 以免使其损坏.



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App