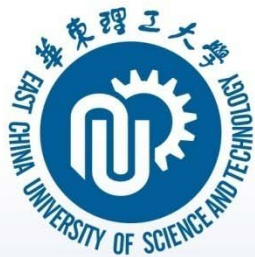


# 金属钝化曲线测定



# 一、实验目的

- 1、掌握准稳态法测定金属钝化曲线的基本方法，测定金属镍在硫酸溶液中的钝化曲线及其维钝电流密度和维钝电位值
- 2、学会处理电极表面，了解表面状态对钝化曲线测量的影响。

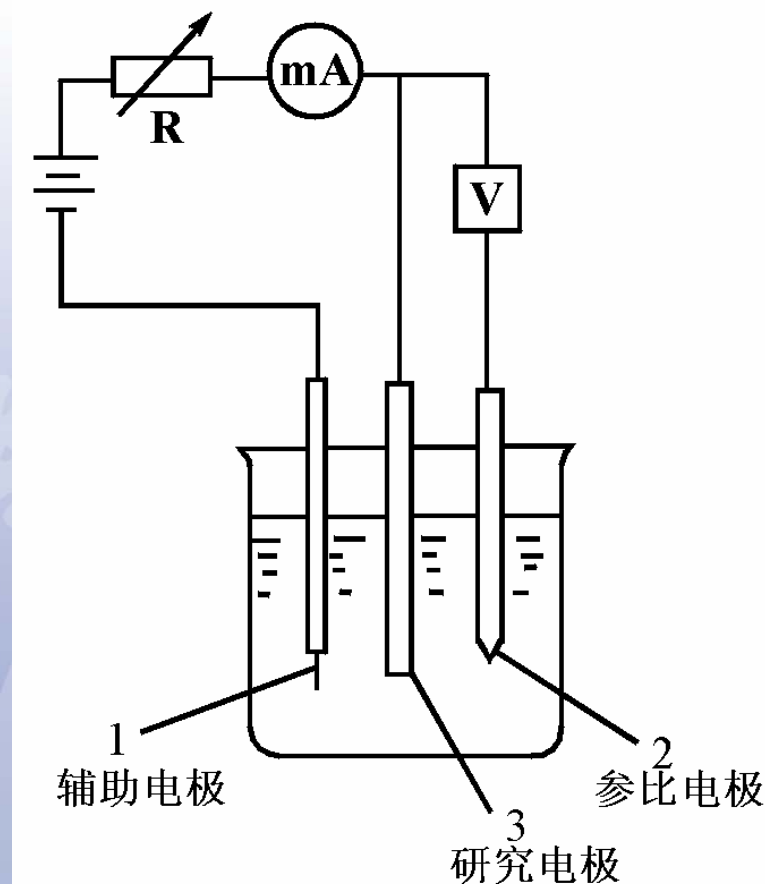
## 二、实验原理

$$\eta = E_{\text{Ni}}(j) - E_{\text{Ni}}(0)$$

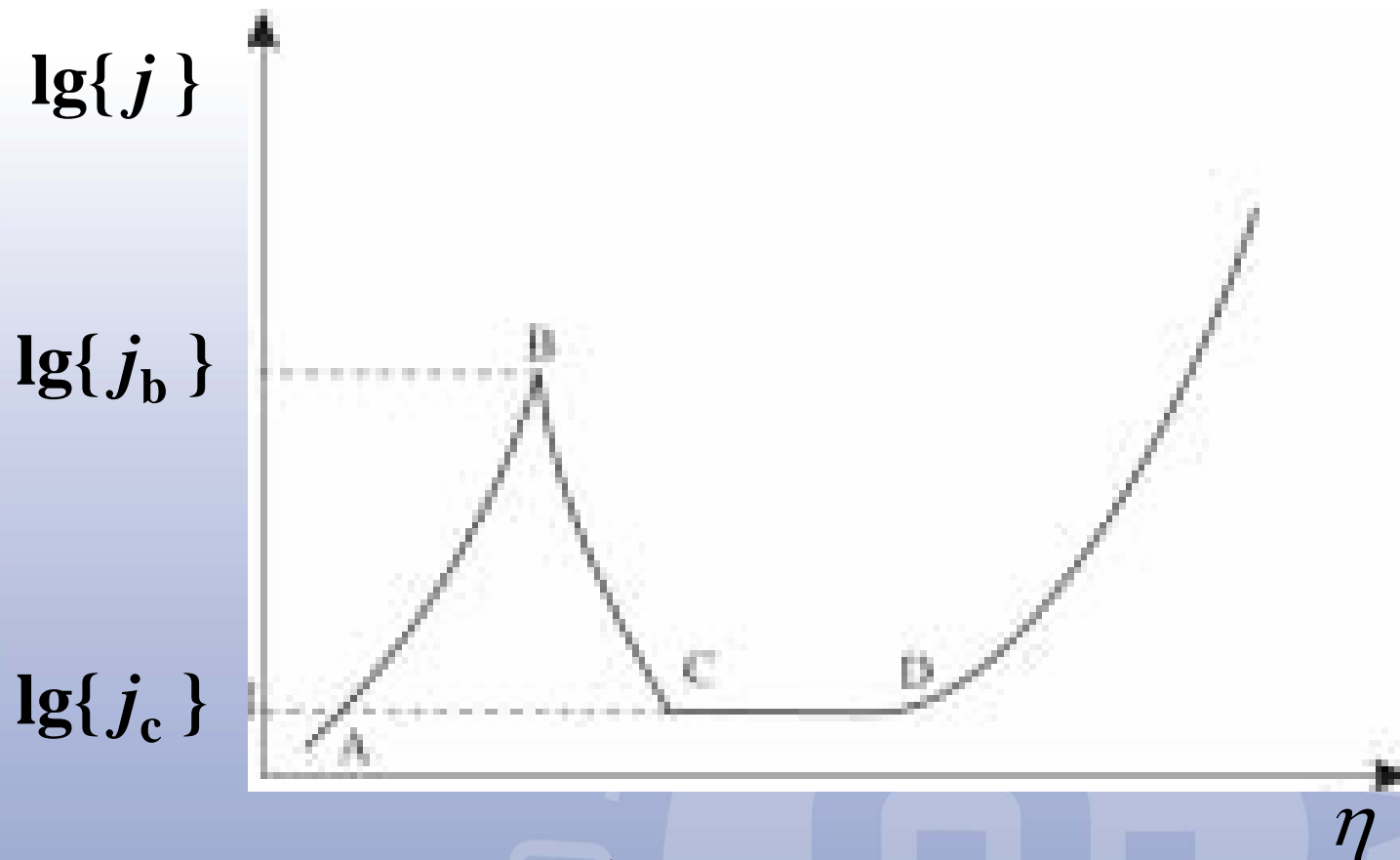
$$E(j) = E_{\text{Hg}_2\text{SO}_4} - E_{\text{Ni}}(j)$$

$$E(0) = E_{\text{Hg}_2\text{SO}_4} - E_{\text{Ni}}(0)$$

$$\eta = E(0) - E(j)$$



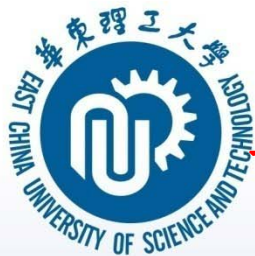
- \*超电势
- \*阳极电极电势
- \*开路电位



## 金属钝化曲线

\*活性溶解区；钝化过渡区；钝化稳定区；超钝化区

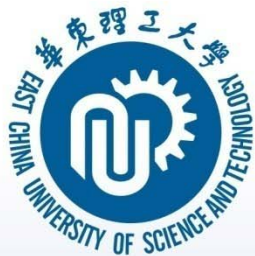
\*致钝电流密度和致钝电位；维钝电流密度和维钝电位



### 三、仪器与试剂

试剂：0.05mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液、去离子水

仪器：JH11X型数字式恒电位仪、电解槽、饱和硫酸亚汞电极（参比电极）、Pt电极（辅助电极）、直径 9mm的Ni电极（研究电极）



## 四、实验步骤

搭设实验装置

- 1 检查仪器初始状态（初始给定电位为0.600V）
- 2 电极处理和线路连接

测量 $E(0)$

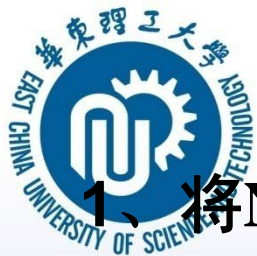
- 1  $E(0)$ 测量时要稳定5min左右
- 2 合理范围：0.60~0.70V

调节 $E(j)$ 初始值  
 $E(j)_0 = E(0)$

按规定步幅调  
节 $E(j)_i$

- 1  $E(j)$ 序列向负方向调节
- 2 调节幅度为0.05V
- 3  $E(j) < -0.60V$ 后幅度改为0.10V

收拾台面，仪器  
调至初始状态



## 四、实验步骤

- 1、将Ni电极表面用金相砂纸磨亮，随后用去离子水洗净。
- 2、掌握JH2X型数字式恒电位仪的各旋钮、开关的作用。
- 3、在电解池内倒入约60mL  $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液，按图46-1 组装实验装备，**公共端接研究电极**。
- 4、接通恒电位仪电源，将恒电位仪上开关K6置准备位（此时测量回路处于开路状态， $j=0$ ），K4置于恒电位，K3置于2mA，K2置于参比位，打开恒电位仪电源开关，预热15min。此时显示屏上所显示的数据即为参比电极（饱和硫酸亚汞电极）与研究电极（Ni）的开路电位。待数据稳定下来后读下 $E(0)$ 值 ( $E(0)$ 为**0.6V**左右)。

$$E(0) = E_{\text{Hg}_2\text{SO}_4} - E_{\text{Ni}}(0)$$

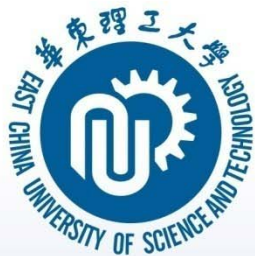


5、用静态法调节给电位；将K6置于准备位，K2置于给定位，K4置于恒电位，调节给定1（W2）、给定2（W2），使显示屏的电位显示值等于 $E(0)$ ，然后将K6置于工作位，1min后记下相应的电流值，（注：电流测量量程由**K3调节，其量程由电流读数而定。**）

6、通过给定1、给定2的调节使电位 $E(j)$ 值0.05V，1min后记下 $E(j)$ 及与之对应的电流值，给定电位减至-0.6V左右后再为每次减少0.1V，直到电位值为**-1.2V**止。

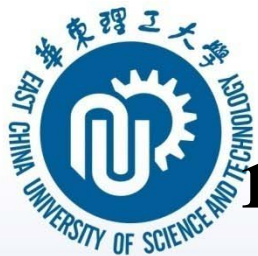
7、实验完毕，调节给定电位到0.6V，K6置于准备位，K3置于20mA后关闭电源，拆除三电极上的连接导线，洗净电极与电解池。





## 实验注意事项:

- 1、参比电极相对研究电极的开路电位在+**0.60V左右**。若开路电位偏离该范围，则要**重新处理Ni电极并仔细检查各连接导线是否接触良好**并检查给定电位值是否位于0.6V左右。
- 2、由于恒电位仪电位表示值是参比电极相对研究电极的开路电位，在+0.60~0.70V，故测量系统中Ni电极相对参比电极的平衡电极电位应在 0.60~0.70V。阳极极化给定电位值向**负值**变化。
- 3、实验完毕，按实验**步骤7**做好结束工作。



## 五、数据记录与处理

1、记录实验条件并计算超电势  $\eta$  及 电流密度  $j$ ，列表。

$$E(0) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V} \qquad S_{\text{Ni}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$$

$E(j) / \text{V}$	$I / \text{mA}$	$\eta / \text{V}$	$j / \text{mA} \cdot \text{cm}^{-2}$	$\lg \{ j / \text{mA} \cdot \text{cm}^{-2} \}$

2、举出一个计算示例，注意有效数字。

3、以  $\eta$  为横坐标， $\lg j$  为纵坐标，作  $\eta \sim \lg j$  极化曲线

4、从钝化曲线上确定  $\text{Ni}$  在  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中维钝电位（以超电势  $\eta$  表示）范围和维钝电流密度值。

5、完成思考题及讨论