

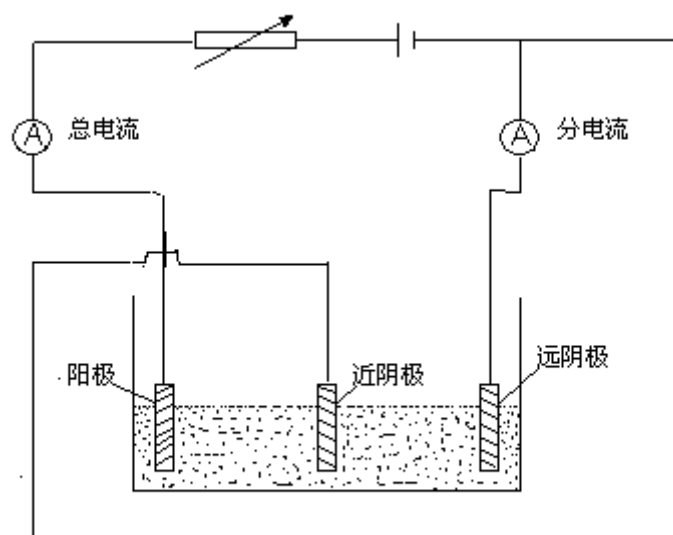
实验二 弱酸性镀锌镀液分散能力和电流效率测定

一、实验目的

- 1、了解电镀的前处理工艺；
- 2、学会利用哈林槽测分散能力的方法；
- 3、学会测定阴极电流效率。

二、实验原理

- 1、哈林槽实验测定电解液的分散能力



实验原理图

分散能力是电解液在一定电解条件下使电流或金属在阴极上朝均匀方面重新分布的能力。分散能力的大小表征着在某电解液中获取的镀层的均匀程度。是电解液的固有性质。利用哈林槽实验，可以测定电解液的分散能力 T_p ，可表示为：

$$T_p = \frac{K - M}{K - 1} \times 100\%$$

式中： K — 远近阴极距离比， $L_{远} : L_{近}$

M — 实际电流分布， $D_{近} : D_{远}$ ；若考虑阴极电流效率的影响，则代之以实际金属分布， $\Delta W_{近} : \Delta W_{远}$ (ΔW 为电极增重)。

分散能力的计算公式还有几种，都是人为规定的用数字表示分散能力的方法。因此，在

表达分散能力的数值时，必须指明所用的计算式，所用的 K 值和电解条件才有意义。

2、测定电流效率

电流效率是电镀工艺的重要指标之一。根据法拉第定律，电极上发生电化学反应，产物的电化当量数与通过电极的电量存在着等当量关系。但是，电极上往往有时发生多种电化学反应。我们定义，用于所需要的电极反应的电量占通过电极总电量的百分比就是该电极反应的电流效率。阴极电流效率低于 100%，高的阴极电流效率可以加快生产速度节省电能，正常的阳极电流效率对维持电解液组成不变，使电解生产正常进行也是必不可少的。本实验是通过称量镀后电极增重和测量阴极电流值来计算阴极电流效率的。

$$\eta_K = \frac{\Delta W}{ITK} \times 100\%$$

式中：△W 为电极增重(g)；

I 阴极电流(A)；

T 电镀时间(小时 h)；

K 法拉第常数

三、实验仪器设备及流程

直流稳压电源，电流表，滑线变阻器及导线若干。

四、实验操作步骤

1、分散能力的测定

(1)0.5×0.25dm 钢试片两块，清洁表面，除油后热风吹干置于干燥器内。

(2)用分析天平称量各试片，按编号记下重量(精确至 0.0001 克)，试片仍放入干燥器内。

(3)按自己的设计的装置图接好线路，取两块阴极试片装好(浸入镀液深度为 0.2dm)，分别记好远近位置。滑线电阻调至最大，检查电路无误后，于通电的情况下在槽内加弱酸性镀锌溶液至刻度线。调节滑线电阻使总电流为 180mA，并在电镀中保持恒定，记下相应的分路上毫安表的电流强度，电镀 30 分钟后取出试片，然后断电。清洗试片，热风吹干置于干燥器内，称量镀后试片重量。

2、阴极电流效率的测定

(1)取一块钢试片(0.5×0.25dm)和一块铜试片(0.5×0.25dm)处理方法同 1 中的(1)、(2)两个步骤。

(2)按自己设计的装置图接好线路，装好试片和阴极，滑线电阻调至最大。接通电源，注

入槽液调节滑线电阻至电流为 400mA，通电 30 分钟，取出试片置于水槽中，再断电。清洗试片，热风吹干置于干燥器内。

(3)称量各试片增重。

注：钢试片(0.5×0.25dm)和块铜试片(0.5×0.25dm)浸入镀液深度为 0.4dm。

五、数据处理

将实验中记录的数据分别填入自行设计的表 I 和表 II 中，并计算出相应的电解液的分散能力和电流效率。(必须写出详细的计算过程)

六、分析讨论题

- 1、影响镀层分散能力的因素有哪些？是如何影响的？
- 2、影响镀液电流的因素有哪些？是如何影响的？

(执笔人：周永璋)