

## 一. 名词解释 (32分)

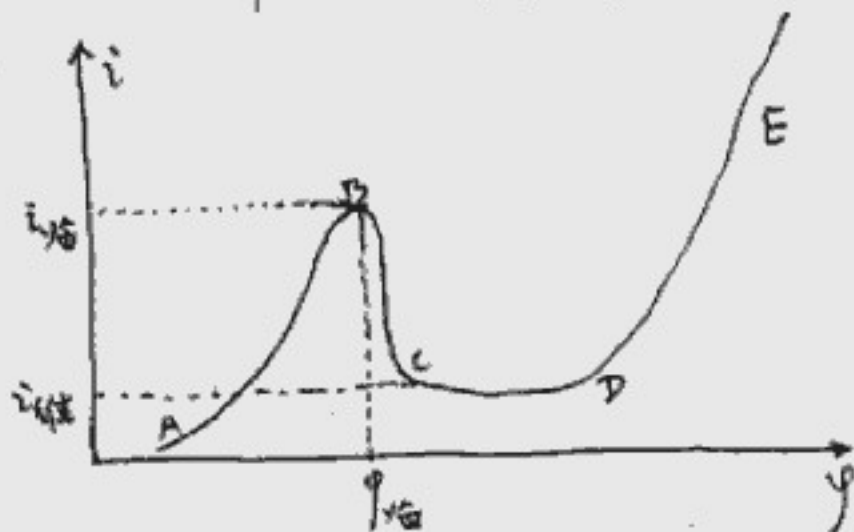
1. 电流效率
2. 氢标电势
3. 法拉第定律
4. 浓差极化
5. 理想极化电极
6. 零电荷电势
7. 阳极钝化
8. 特性吸附

## 二. 问答题 (48分)

1. 什么叫双电层. 电极/溶液界面双电层有哪几种形式? (9分)
2. 什么是稳态扩散? 什么是非稳态扩散? 在什么条件下<sup>才</sup>可实现稳态扩散? (9分)

3. 描述电化学反应步骤的基本动力学参数有哪些？其物理意义是什么？ (10分)

4. 下图是什么类型的极化曲线？曲线中 A B C D E 各段对应的电极极化状态是什么？ $i_{lim}$ ,  $i_{dep}$ , 等各参数的意义是什么？ (10分)



5. 在铜电解精炼时，粗铜阳极中的主要杂质是：①正电性金属 Au, Ag；②负电性金属 Fe, Ni, Zn；③标准电极电势与 Cu 相近的元素，As, Sb, Bi。请说明以上三类杂质在电解精炼过程中的行为，怎样才能得到纯阴极铜。 (10分)

三. 计算题 (20分)

1. 在  $0.1 \text{ mol/L ZnCl}_2$  溶液中电解还原锌离子时，阴极过程为浓差极化，已知锌离子的扩散系数为  $1 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$ ，扩散层厚度为  $1.2 \times 10^{-2} \text{ cm}$ ，...

试求：

- ①  $25^{\circ}\text{C}$  时, 阴极的极限扩散电流密。
- ② 阴极过电位为  $0.029\text{V}$  时, 相应的阴极电流密度是多少?  
(10分)

2. 已知电报反应  $\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{R}$  在  $25^{\circ}\text{C}$  时 平衡电势为  $-0.68$ , 交换电流密度为  $2 \times 10^{-12} \text{A}/\text{cm}^2$ ,  $\alpha = 0.46$ . 电报过程受电化学反应步骤所控制. 试求: 阴极极化电势为  $-1.44\text{V}$  时, 阴极反应的电流密度是多大? (10分)