

(49)

河北大学 2007 年博士研究生入学考试试题 (套别: A)

| 学科、专业 | 研究方向 | 考试科目及科目代码 | 考试时间 |
|-------|------|-----------|------|
| 分析化学  |      | 现代仪器分析    |      |

警告: 务必将所答内容另写在答卷纸上。

第一部分 必答题 (40 分)

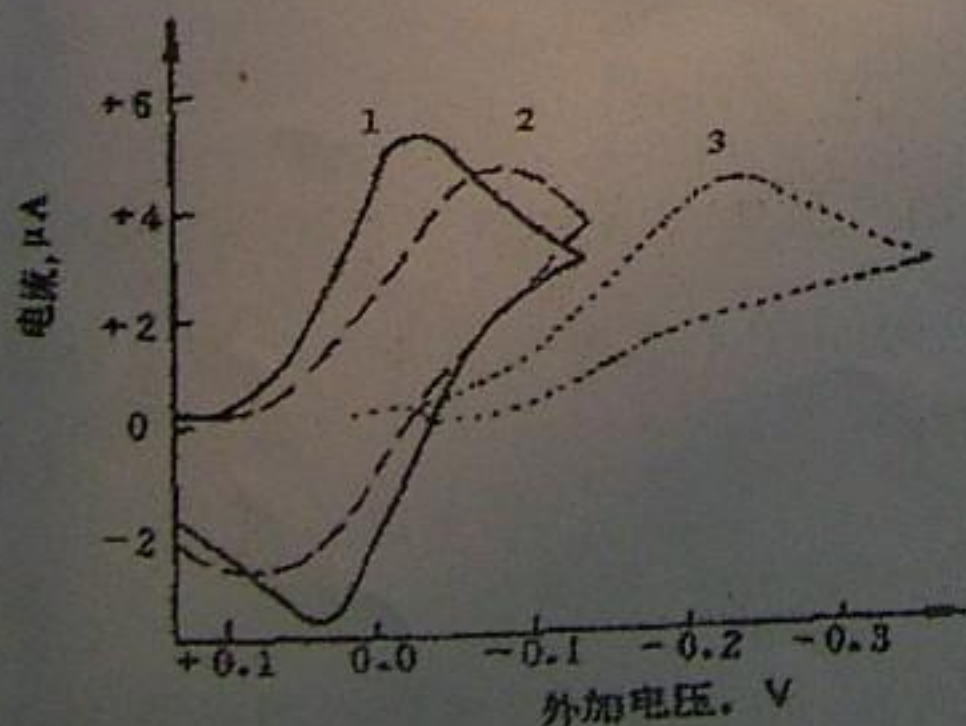
- 一、(5 分) 光与物质作用可产生许多光学现象, 利用这些光学现象而建立起来多种光学仪器分析技术。请指出 6 种光学仪器各利用何种光学现象?
- 二、(5 分) 比较分子荧光和分子磷光的发射光谱的波长差异并说明其原因; 简述影响分子荧光强度的外因。
- 三、(5 分) 化合物 A 与 B 互为同分异构体, 分子式为  $C_8H_8O$ , 它们的 IR 谱在  $1715\text{cm}^{-1}$  左右有强吸收峰, A 和 B 经热的  $\text{KMnO}_4$  氧化, 都得到邻苯二甲酸, 它们的  $^1\text{H}$  NMR 谱数据如下: A:  $\delta$  7.2~7.4 (4H, m); 3.4(4H, s) B:  $\delta$  7.1~7.5 (4H, m); 3.1(2H, t); 2.5(2H, t).

试推出 A、B 的结构式, 说明理由。

四、(5 分) 回答下述问题

1. 俄歇电子能谱仪是表面分析的一种重要手段, 简述俄歇效应和俄歇电子的概念, 并说明俄歇电子的能量与激发能量有没有关系? (3 分)
2. 有两张谱图, 分别是 X 射线能谱图和 X 射线光电子能谱图, 这两张谱图的横坐标都是能量坐标, 其区别是什么? (2 分)

五、(5 分) 下图有三条循环伏安法得到的曲线。指出各条曲线代表了什么样的电极反应过程?



六、(5 分) 从 2002 年诺贝尔化学奖获得者的贡献, 简述核磁共振和质谱分析

七、(10分) 简述现代分析化学发展趋势?

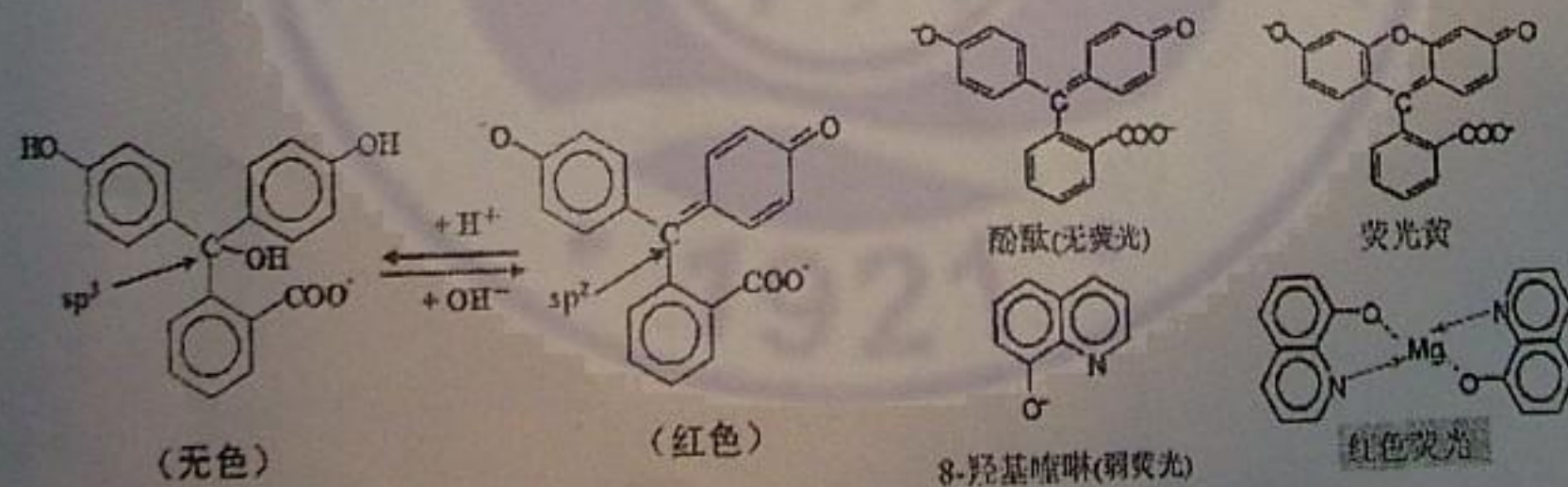
第二部分 方向题 (60分) (按报考方向答题)

八、分离科学与有机分析; 化学动力学与痕量分析; 有机合成与波谱分析

- (20分) 简述石墨炉原子吸收分析中背景吸收的来源与特征。从理论上讲, 理想的背景校正技术应符合那几个条件? 试述氘灯校正背景技术的原理及优缺点。
- (20分) 现已有哪些分离富集新技术与高效液相色谱联用? 简述某一种分离富集新技术的原理与特点
- (20分) 何谓芳香性, 芳香性的判据是什么? 以苯为例说明具有芳香性的化合物在结构和能量上有何特征, 并讨论芳香性的化合物的化学与光谱行为。

八、分子发光与生化分析

- (20分) 论述有机化合物结构与其最大摩尔吸光系数及荧光量子产率之间的关系; 并由此解释以下化合物中酚酞的变色和比较酚酞和荧光黄、8-羟基喹啉和它的配合物的荧光性质。



- (20分) 画出分光光度计、荧光光谱仪、化学发光仪的构成图, 说明各自的测量原理; 论述各分析方法的优缺点。
- (20分) 以蛋白质及免疫分析为例, 阐述荧光分子探针、荧光衍生物及荧光标记技术在分析化学中的应用。

## 八、色谱与分离科学

1. (10分) 对一植物的成分进行分析鉴定, 一般应做哪些工作? 每一步的目的是什么?
2. (10分) 在对某一样品分离时, 应考虑哪些因素?
3. (10分) 什么是塔板理论? 多级萃取与色谱分离的过程有何异同?
4. (10分) 色谱分离过程中, 影响分离的因素有哪些?
5. (10分) 高压液相与毛细管电泳有何异同?
6. (10分) 试述高效液相色谱分析的最新进展。

