

## 河北大学 2011 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	

**敬告: 务必将所答内容另写在答卷纸上!**

### 第一部分 必答题 (40 分)

- 一、(10 分) 试述液-质联用分析原理与特点。
- 二、(10 分) 论述金属配合物电荷转移跃迁、键合跃迁的基本原理及其在分析化学中的应用。
- 三、(5 分) 药物分析和食品中农兽药多残留分析需进行样品预处理。目前有哪些分离富集技术? 简述固相萃取技术的原理与特点。
- 四、(15 分) 研究阅历
  1. 你曾从事过哪些纵向和横向课题研究?
  2. 请指出您所用过的两种主要仪器分析方法的原理;
  3. 请如实写出您近五年以第几作者在何刊物上发表过哪些学术论文?
  4. 请列出最能反映自己学术水平的 1-3 篇论文题目并简述创新点。

### 第二部分 方向题 (60 分) (按报考方向答题)

#### 五、分离科学与有机分析方向 (60 分)

1. (15 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?
2. (15 分) 试述毛细管电泳法的分析原理与特点。
3. (15 分) 试述化学发光分析原理与优缺点。
4. (15 分) 试述仪器分析的发展趋势。

#### 五、分子发光与生化分析 (60 分)

1. (20 分) 阐述有机化合物的分子结构与其分子吸收光谱及荧光光谱的关系。写出酚酞与荧光素的分子结构, 解释: 1、酚酞随 pH 值的颜色变化; 2、酚酞无荧光, 而荧光素具有强荧光; 3、荧光素的荧光量子产率随 pH 值的变化。
2. (20 分) 据你认为的最佳方案分别设计  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{Co}^{2+}$  的荧光分析方法, 说明其分析原理, 给出相应的反应方程式。
3. (20 分) ①给出你认为具有代表性的两个化学发光反应体系, 并说明其在分析化学中的应用; ②根据你所学的内容, 设计化学发光免疫分析原理及



实验方案。

### 五、色谱与分离科学方向 (60 分)

1. (15 分) 色谱法有什么优点?
2. (15 分) 为什么有时色谱方法要和光谱方法联用? 试说出三种联用技术.
3. (15 分) 试述分离与分析化学的关系.
4. (15 分) 试述现代分离科学的重要性.

### 五、化学生物学与动力学分析 (60 分)

1. (10 分) 用火焰原子吸收法测定水样中钙含量时,  $\text{PO}_4^{3-}$  的存在会干扰钙含量的准确测定. 请说明这是什么形式的干扰? 如何产生? 如何消除?
2. (10 分) 简述色谱分析中内标物的选择原则?
3. (10 分) 你如何理解化学生物学? 简述化学生物学研究的主要内容.
4. (10 分) 预测乙醇的主要断裂过程以及在质谱上的主要离子峰.
5. (10 分) 电位测定法的根据是什么?
6. (10 分) 简要讨论  $^{13}\text{C}$ -NMR 在有机化合物结构分析中的作用.

### 五、化学生物学与生化分析 (60 分)

1. (10 分) 简述药物与生物大分子 (如 DNA) 相互作用研究通常采用的四种方法并给予简单介绍.
2. (10 分) 简述四种常用的细胞凋亡检测方法.
3. (10 分) 简述激光扫描共聚焦显微镜的原理及其在细胞生物学中的应用情况.
4. (10 分) 纳米材料的表征主要从哪几个方面进行并介绍需要的仪器.
5. (10 分) 简述实时定量 PCR 技术和蛋白印记 (Western Blot) 技术的实验操作步骤.
6. (10 分) 简述中药现代提取分离常用的四种方法.

本试题共 2 页