

黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称: 分析化学 考试科目代码: [069]

一、考试要求

分析化学是化学类各专业重要的基础课之一, 主要内容包括: 定量分析概论、数据处理、滴定分析法、重量分析法、吸光光度法。要求考生牢固掌握其基本的原理和测定方法, 建立起严格的“量”的概念。能够运用化学平衡的理论和知识, 处理和解决各种滴定分析法的基本问题, 包括滴定曲线、滴定误差、滴定突跃和滴定可行性判据, 掌握重量分析法及吸光光度法的基本原理和应用及分析化学中的数据处理。正确掌握有关的科学实验技能, 具备必要的分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容

1. 绪论:

了解分析化学的任务和作用, 分析方法的分类。

2. 定量分析化学概论

掌握误差的种类、来源及减小方法。掌握准确度及精密度的基本概念、关系及各种误差及偏差的计算, 掌握有效数字的概念, 规则, 修约及计算。明确基准物质、标准溶液等概念, 掌握滴定分析的方式, 方法, 对化学反应的要求。掌握标准溶液配制方法、浓度的表示形式及滴定分析的相关计算。

3. 酸碱平衡和酸碱滴定法

了解活度的概念和计算, 掌握酸碱质子理论。掌握酸碱的离解平衡, 质子平衡方程。掌握分布分数的概念及计算以及 PH 值对溶液中各存在形式的影响。掌握缓冲溶液的性质、组成、选取原则。掌握一元、二元、两性、缓冲等体系的 PH 值计算。掌握酸碱滴定原理、指示剂的变色原理、变色范围及指示剂的选择原则。理解各种酸碱滴定曲线方程的推导。熟悉酸碱滴定法的应用, 并能设计常见酸、碱的滴定分析方案。

4. 络合滴定法

理解络合物的概念; 理解络合物溶液中的离解平衡的原理。熟练掌握络合平衡中的副反应系数和条件稳定常数的计算。掌握络合滴定法的基本原理和化学计量点时金属离子浓度的计算; 了解金属离子指示剂的作用原理、选择原则、封闭与僵化。理解络合滴定中酸度控制的重要性。掌握提高络合滴定的选择性的方法; 学会络合滴定误差的计算。掌握络合滴定的方式及其应用。

5. 氧化还原滴定法

理解氧化还原平衡常数的概念; 了解影响氧化还原反应速率的各种因素。理解标准电极电势及条件电极电势的意义和它们的区别, 熟练掌握能斯特方程计算电极电势。掌握氧化

还原滴定曲线；了解氧化还原滴定中指示剂的作用原理。掌握氧化还原滴定结果的计算方法。了解氧化还原滴定前的预处理；熟练掌握 KMnO_4 法、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 法及碘量法的原理和操作方法及应用实例。

6. 重量分析法和沉淀滴定法

了解重量分析的基本概念；熟练掌握重量分析对沉淀形式和称量形式的要求。掌握沉淀的溶解度的计算及影响沉淀溶解度的因素。了解沉淀的形成过程及影响沉淀纯度的主要因素；掌握沉淀条件的选择。熟练掌握重量分析结果计算；掌握沉淀滴定法。

7. 吸光光度法

了解吸光光度法的特点；熟练掌握光吸收的基本定律；了解比色和分光光度法及其仪器；掌握光度分析法的设计、误差。了解吸光光度法测定弱酸和弱碱的离解常数、络合物络合比的测定等的应用。

8. 分析化学中的数据处理

掌握总体和样本的统计学计算。掌握随机误差的正态分布的特点及区间概率的概念。熟练掌握少数数据的 t 分布，并会用 t 分布计算平均值的置信区间；掌握 t 检验和 F 检验；掌握异常值的取舍方法。了解一元线性回归分析法及线性相关性的评价。熟练掌握提高分析结果准确度的方法。

三、试卷结构

1. 考试时间：180 分钟
2. 试卷分值：150 分
3. 题型结构：
 - 1) 填空题 (10 分)
 - 2) 选择题 (45 分)
 - 3) 简答题 (50 分)
 - 4) 计算题 (45 分)

四、参考书目

《分析化学》，第四版，武汉大学主编，高等教育出版社。