

郑州轻工业学院

2019 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

分析化学（含仪器分析）（科目代码：819）

本考试大纲适用于报考郑州轻工业学院化学工程与技术、材料科学与工程、化学工程（专业学位）、材料工程（专业学位）、环境工程（专业学位）的硕士研究生的入学考试。

一、考试内容及基本要求

1. 绪论

- (1) 分析化学的定义、任务和作用
- (2) 分析化学的分类方法
- (3) 分析化学的发展现状和展望。

要求学生：掌握分析化学的分类。

2. 滴定分析概述

- (1) 滴定分析法的特点和主要滴定方法
- (2) 滴定分析对化学反应的要求
- (3) 基准物质和标准溶液
- (4) 滴定分析的几种滴定方式
- (5) 溶液的配制与标定
- (6) 滴定分析计算

难点：滴定度的计算。

重点：标准溶液的配制方法。

要求学生：掌握滴定度的计算和标准溶液的配制方法。

3. 误差及分析数据处理

- (1) 误差及其产生的原因
- (2) 误差的检验方法
- (3) 有效数字及其运算规则

难点：理解偶然误差的分布。

重点：误差减免办法和数据处理方法。

要求学生：掌握有效数据的处理方法，能够区分准确度与精密度。

4. 酸碱平衡及酸碱滴定

- (1) 酸碱平衡理论
- (2) 质子条件及溶液 pH 值的计算
- (3) 酸碱指示剂
- (4) 强酸碱和一元酸碱滴定曲线
- (5) 酸碱滴定法应用

难点：酸碱滴定过程中滴定突跃计算。

重点：酸碱滴定指示剂的选择。

要求学生：掌握指示剂的选择原则和滴定突跃计算。

5. 配位滴定法

- (1) EDTA 及其配合物的分布系数
- (2) 副反应系数和条件稳定常数
- (3) 配位滴定法基本原理
- (4) 配位滴定曲线
- (5) 配位滴定的可行性判据
- (6) 金属指示剂变色原理
- (7) 混合金属离子滴定
- (8) 掩蔽剂对配位滴定的影响
- (9) 配位滴定应用

难点：副反应系数的计算。

重点：配位滴定方式的判断。

要求学生：掌握 EDTA 与金属离子形成配合物的条件稳定常数的技术，达到根据配位滴定方式有效选择指示剂的目的。

6. 氧化还原反应滴定法

- (1) 氧化还原反应滴定法概述
- (2) 条件电极电位

- (3) 氧化还原平衡常数
- (4) 氧化还原反应速度及影响因素
- (5) 氧化还原滴定曲线
- (6) 氧化还原滴定用指示剂
- (7) 氧化还原滴定结果的计算

难点：氧化还原滴定突跃的计算。

重点：氧化还原滴定指示剂的选择。

要求学生：能够利用氧化还原反应滴定法掌握测定还原性物质及间接测定钙离子等分析方法。

7. 沉淀滴定法

- (1) 沉淀滴定法概述
- (2) 沉淀滴定法对沉淀反应的要求
- (3) 常用沉淀滴定法的原理，特点及应用
- (4) **Mohr** 法：指示剂、酸度、干扰、应用
- (5) **Volhard** 法：指示剂、直接法、返滴定法、应用
- (6) **Fajans** 法：吸附指示剂，测定条件、应用

重点：区分 3 种常见的沉淀滴定分析方法。

要求学生：掌握 **Mohr** 法、**Volhard** 法和 **Fajans** 法。

8. 重量分析法

- (1) 重量分析法概述
- (2) 沉淀的形成和沉淀的类型
- (3) 沉淀条件的选择

难点：沉淀溶解度的影响因素。

重点：晶型沉淀的形成过程。

要求学生：通过沉淀构型和沉淀溶解度学习，达到如何利用重量分析测定物质含量时，减小测定误差的能力。

9. 分析化学中常用分离法

- (1) 分离法概述

- (2) 沉淀分离的特点及应用
- (3) 离子交换分离法的种类和特点
- (4) 色谱分离法的原理及分类
- (5) 其它常用分离法

重点：沉淀分离的特点。

要求学生：通过几种常用分离法学习，达到测定实际样品时候，能够有效选择分离法。

10. 复杂物分析

- (1) 试样的采集
- (2) 试样的制备
- (3) 复杂物质的分析示例

重点：试样采集和制备方法。

要求学生：掌握实际试样采集和制备方法。

11. 紫外-可见分子吸收光谱法

- (1) 方法概述
- (2) 吸收物质及其紫外-可见吸收光谱
- (3) 有机及无机化合物的紫外-可见吸收光谱
- (4) 光的吸收定律
- (5) 分析仪器的基本部件
- (6) 光度分析法的误差
- (7) 光度分析法的应用

重点：有机化合物基团在紫外-可见光区的特征吸收峰，朗伯-比尔定律定量计算。

要求学生：掌握紫外-可见分子吸收光谱基本原理和分析方法，掌握朗伯-比尔定律的定量计算方法，了解紫外-可见分子吸收光谱仪器结构及原理。

12. 红外吸收光谱分析

- (1) 方法概述
- (2) 红外吸收光谱的基本原理
- (3) 基团频率及其影响因素
- (4) 有机化合物的红外特征吸收

(5) 红外光谱仪

(6) 试样的制备

(7) 红外光谱法应用

重点：红外吸收光谱分析的原理，有机化合物在红外光区的特征吸收基团频率，红外吸收光谱的分析方法。

要求学生：掌握红外吸收光谱基本原理和分析方法，掌握基团频率和有机化合物在红外光区的特征吸收，并能用于有机化合物结构鉴定；了解红外吸收光谱仪器结构及原理。

13. 原子吸收光谱分析

(1) 基本理论

(2) 原子吸收分光光度计

(3) 定量分析方法

(4) 原子吸收测定条件的选择及应用

重点：原子吸收光谱分析的原理与特点，原子吸收分光光度计，红外吸收光谱法分析条件的选择依据、干扰类型和抑制干扰的方法。

要求学生：掌握原子吸收光谱分析的原理和分析方法，掌握金属离子定量分析方法，了解原子吸收分光光度计的结构和作用原理。

14. 气相色谱分析

(1) 气相色谱分析理论基础

(2) 色谱分离条件及固定相的选择

(3) 气相色谱仪

(4) 气相色谱定性方法

(5) 气相色谱定量方法

重点：气相色谱分析的原理，分离度方程，气相色谱分析的定性和定量分析方法。

要求学生：掌握气相色谱分析的原理，掌握气相色谱分析的定性和定量分析方法，了解气相色谱仪的结构和作用原理。

15. 高效液相色谱分析

(1) 高效液相色谱的特点

(2) 影响色谱峰扩展及色谱分离的因素

(3) 高效液相色谱法的分类及其分离原理

(4) 高效液相色谱仪

重点：高效液相色谱分析的基本原理，方法的分类及其分离原理，以及定性和定量分析方法。

要求学生：掌握高效液相色谱分析的原理以及方法的分类及其分离原理，掌握液相色谱分析的定性和定量分析方法，了解高效液相色谱仪的结构及工作原理。

二、试卷题型结构

选择题（30 分），填空题（30 分），问答题（50 分），计算题（30 分），实验设计或红外图谱解析（10 分）

三、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟，满分 150 分。