2025年硕士研究生入学初试

《分析化学》考试大纲

**分析化学（科目代码：803）一科考试时须在招生单位（10063：天津中医药大学）提供的答题卡上作答，写在试卷上或答题纸上的答案均不计分。**

**该自命题科目不允许使用计算器。**

**第一部分：考试形式和试卷结构**

1. **试卷满分及考试时间**

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

1. **答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

1. **试卷题型结构**

1判断题：共60道小题（1−60），每小题1分，计60分。

2单选题：共60道小题（61−120），每小题1分，计60分。

3多选题：共30道小题（121−150），每小题1分，计30分。

**第二部分：考试大纲**

分析化学作为生物与医药专业的专业基础课，内容包括定量分析的基本概念、重量分析、各类滴定分析的定量方法，以及误差和分析数据处理等。

**第一章 绪论**

**【要求】**

掌握分析化学任务、基本内容，熟悉试样分析的基本程序，了解分析化学的特点、分类及分析化学的作用、发展趋势。

**【内容】**

1. 分析化学的任务和作用；
2. 分析化学的特点和分类；
3. 试样分析的基本程序；
4. 分析化学的发展趋势。

**第二章 误差和分析数据的处理**

**【要求】**

熟悉误差的分类、性质及消减方法；掌握准确度与精密度的概念、关系及表示方法；掌握有效数字的计算规则及分析数据的处理。掌握Q检验，了解差别检验、相关与回归。

**【内容】**

1．误差的产生与种类：系统误差、随机误差。

2．误差的表示方法：准确度与误差；精密度与偏差；准确度与精密度的关系，提高分析结果准确度的方法。

3．有效数字的意义、有效数字的计算规则及其在分析化学实验中的应用。

4．分析数据的处理：t分布、置信度与平均值置信区间及离群值的取舍方法。

5．差别检验、线性回归。

**第三章 重量分析法**

**【要求】**

掌握沉淀法对沉淀的要求；影响沉淀溶解度、沉淀纯度的因素；晶形沉淀和非晶形沉淀的沉淀条件及沉淀法的计算。熟悉挥发法、萃取法及其应用。掌握分析天平的使用方法。

**【内容】**

1．重量法分类及特点。

2．挥发法：概念及应用，恒重、干燥失重、灰份测定。

3．萃取法：概念及应用。

4．沉淀法：沉淀重量法的整个过程，沉淀法对沉淀及称量形式的要求；沉淀的溶解度及影响因素；沉淀的纯度及影响因素；晶形和非晶形沉淀的沉淀条件；沉淀法的计算，换算因数的概念及表示。

**第四章 滴定分析概论**

**【要求】**

通过本章学习，掌握滴定分析对滴定反应的要求及滴定方式；熟悉滴定分析法的特点和分类；掌握标准溶液的配制、标定和浓度的表示方法。掌握基准物质的条件，了解容量器皿的校正方法。

**【内容】**

1. 滴定分析法的分类和特点。
2. 滴定分析法的基本操作。
3. 滴定分析对滴定反应的要求，滴定方式。
4. 基准物质及标准溶液的配制、标定。
5. 标准溶液的浓度表示方法：物质的量浓度、滴定度。
6. 有关滴定分析的计算。
7. 容量仪器的校正。

**第五章 酸碱滴定法**

**【要求】**

掌握酸碱质子理论，进一步巩固酸碱平衡理论；熟练掌握各种酸碱水溶液H+浓度的计算；掌握酸碱指示剂的变色原理、范围及常用指示剂；在理解酸碱滴定曲线的基础上，掌握各种类型的酸碱体系滴定可行性条件、分步滴定条件的判断及指示剂的选择；熟悉滴定误差的计算。掌握酸碱标准溶液的配制与标定，了解酸碱滴定法的应用。

**【内容】**

1．酸碱质子理论：质子理论的酸碱概念、溶剂合质子、溶剂的质子自递常数、共轭酸碱对离解常数的关系。

2．酸碱溶液中各组分的分布：分布系数与分布曲线。

3．质量平衡、电荷平衡、质子平衡。

4．酸碱水溶液中H+浓度的计算。

5．酸碱指示剂：指示剂的变色原理和变色范围、混合指示剂。

6．酸碱滴定曲线及影响突跃范围的因素。

7．强酸、强碱的滴定（滴定曲线、滴定可行性的判断及指示剂的选择）。

8．一元弱酸弱碱的滴定（滴定曲线、滴定可行性的判断及指示剂的选择）。

9．多元酸多元碱（滴定可行性、分步滴定条件的判断及指示剂的选择）。

10．滴定误差（强酸强碱、一元弱酸弱碱）。

11．酸碱标准溶液的配制与标定。

12．酸碱滴定法的应用。

**第六章 非水滴定法**

**【要求】**

通过本章学习，熟悉非水滴定法的特点，掌握溶剂的性质与作用、溶剂的选择原则；熟悉非水酸碱滴定的适用性及溶剂的分类；了解非水酸碱滴定的应用。

**【内容】**

1．非水滴定的特点及适用性。

2．溶剂的性质与作用：溶剂的离解性、溶剂的酸碱性、溶剂的极性、溶剂的拉平与区分效应。

3．溶剂的分类与选择。

4．非水酸碱滴定。

**第七章 沉淀滴定法**

**【要求】**

掌握银量法（铬酸钾指示剂法、铁铵矾指示剂法、吸附指示剂法）的原理、滴定条件及应用范围；熟悉银量法标准溶液的配制、标定；了解银量法的应用。

**【内容】**

1．银量法的基本原理，指示终点的方法。

2．铬酸钾指示剂法（莫尔法）。

3．铁铵矾指示剂法（伏尔哈德法）。

4．吸附指示剂法（法扬司法）。

5．银量法标准溶液的配制、标定。

**第八章 配位滴定法**

**【要求】**

掌握EDTA滴定法的基本原理，正确选择滴定条件；掌握金属指示剂的变色原理，指示剂的封闭、僵化、变质现象及消除方法；熟悉提高配位滴定选择性的条件与方法；熟悉铬黑T等常用金属指示剂的应用，了解配位滴定的方式及应用。

**【内容】**

1．乙二胺四乙酸（ EDTA）的性质。

2．EDTA配合物在溶液中的离解平衡：EDTA配合物的稳定性，影响EDTA配合物稳定性的因素－酸效应、配位效应，配合物的条件稳定常数。

3．EDTA配合物的稳定性及酸度等因素对稳定性的影响。

4．配合物的条件稳定常数。

5．配位滴定法的原理、滴定曲线，影响滴定突跃大小的因素及滴定可行性判断。

6．配位滴定中酸度的控制：最高酸度、最低酸度。

7．金属指示剂：作用原理与条件，指示剂的封闭、僵化、变质现象，常用指示剂－铬黑T、二甲酚橙等。

8．混合离子选择滴定条件及提高配位滴定选择性的措施。

9．EDTA标准溶液的配制与标定。

10．配位滴定方式及其应用。

**第九章 氧化还原滴定法**

**【要求】**

掌握氧化还原滴定的原理、计算及氧化还原指示剂；掌握碘量法。熟悉氧化还原反应的特点、氧化还原平衡；熟悉高锰酸钾法、重铬酸钾法。了解氧化还原滴定的应用。

**【内容】**

1．氧化还原反应的平衡常数及影响因素。

2．氧化还原滴定原理、滴定曲线及影响因素，滴定过程中电极电位的计算。

3．氧化还原指示剂：分类、变色原理、变色点及指示剂的选择。

4．碘量法：原理、滴定条件、指示剂、标准溶液。

5．几种重要的氧化还原滴定法：高锰酸钾法、重铬酸钾、铈量法。

6．氧化还原滴定的计算。

**第十章 电位法及双指示电极电流滴定法**

**【要求】**

掌握电位法的基本原理，直接电位法的定量方法，能熟练运用Nernst方程计算电极电位，电池电动势及有关离子的浓度。学会使用pH计，掌握pH的测定方法，了解玻璃电极的工作原理，结构及性能。熟悉电位滴定法的原理及确定终点的方法。熟悉双指示电极电流滴定法的原理、滴定曲线类型及终点确定。初步了解离子选择性电极的类型，作用原理。

**【内容】**

1．电化学概述：化学电池、电极电位与Nernst方程，电动势及有关离子浓度的计算、可逆电对与不可逆电对。

2．参比电极和指示电极：甘汞电极、离子选择性电极、玻璃电极。

3．离子选择电极：分类、性能和应用。

4．直接电位法：原理、定量方法及计算（pH的测定，其他离子浓度测定）。

5．电位滴定法：原理、确定终点方法。

6．双指示电极电流滴定法：原理、滴定曲线类型及终点判断。

**参考书目**：《分析化学》张梅主编，人民卫生出版社，第2版