**-中国地质大学研究生院**

2016**年硕士研究生入学考试《分析化学》考试大纲**

(学术型与专业学位型通用)

**试卷结构**

**（一）内容及比例**

分析化学部分 约75%

仪器分析部分 约25%

**（二）题型及比例**

填空题或选择题 约25%

问答题 约40%

计算题 约35%

**一、分析化学概论**

**考试内容：**

分析化学的任务和作用，分析方法的分类与分析化学方法的选择，分析化学的发展简史与发展趋势；分析测试的全过程及分析结果的表示；滴定分析的特点，滴定分析对化学反应的要求，滴定分析的方式；基准物质、标准溶液的配制，浓度的表示形式及相互的换算，滴定分析中待测组分含量的计算。

**考试要求：**

1. 了解分析化学的任务、作用及分析化学的发展趋势，认识分析测试的全过程及分析结果的表示。掌握分析结果的表达方式及正确计算分析结果。

2. 了解基准物质、标准溶液等概念，掌握标准溶液配制方法、浓度的表示形式及相互的换算，掌握滴定分析中滴定剂与被滴定物的计量关系及有关计算。

**二、分析试样的采集与制备**

**考试内容：**

分析试样采集的作用与方法，固体试样的制备过程及缩分公式的应用；试样的分解方法及要求。

**考试要求：**

1. 了解试样的采集在分析测试工作中的重要作用，掌握试样采集的方法与工作原则。

2. 掌握固体试样的制备过程及缩分公式的应用。

3. 掌握分解试样的基本方法及工作原则。

**三、分析化学中的误差与数据处理**

**考试内容：**

误差的种类及特点、误差来源及减小误差的方法，准确度及精密度的基本概念，各种误差及偏差的计算；有效数字的概念及有效数字的修约规则和运算规则；总体和样本的统计学概念，随机误差的正态分布的特点及区间概率的计算； *t*分布的特点、总体平均值的估计； *t*检验法和*F*检验法及其运用；可疑值的取舍方法；系统误差、随机误差及极值误差的传递。

**考试要求：**

1. 了解误差与偏差的概念，了解准确度及精密度的概念，掌握各种误差及偏差的计算。

2. 判断误差的种类及分析误差的来源，掌握提高分析结果准确度及精密度的方法及措施。

3. 了解有效数字的修约与运算规则，正确表达实验数据。

4. 了解随机误差的正态分布特点，掌握区间概率的相关计算；了解*t*分布的特点，掌握总体平均值的存在区间与置信度的相关计算。

5. 掌握分析化学中常用的显著性检验方法(*t*检验法和*F*检验法)。

6. 掌握4d法、Grubbs法和Q检验法进行可疑值的取舍。

7. 掌握系统误差、随机误差及极值误差的传递规律，并正确估算分析结果的误差。

8. 初步学会用误差理论指导和设计实验方案。

**四、酸碱滴定法**

**考试内容：**

活度和活度系数的概念，酸碱质子理论与酸碱的离解平衡，质子方程式；分布分数的概念及计算，PH值对溶液中各存在形式的影响；溶液中H+浓度的有关计算；缓冲溶液的性质、组成以及PH值的计算，缓冲容量的概念及影响缓冲容量的因素；酸碱指示剂的变色原理、变色范围及指示剂的选择原则；酸碱滴定过程中pH值的计算，滴定曲线的绘制、滴定突跃及影响滴定突跃的因素。终点误差的概念及计算，酸碱滴定的方式及酸碱滴定法的应用。

**考试要求：**

1. 了解活度和活度系数的概念，掌握相关的计算。

2. 正确写出溶液的质子平衡式。

3. 了解分布分数的概念、作用并掌握相关计算。

4. 掌握一元弱酸(碱)溶液、多元弱酸(碱)溶液、弱酸(碱)混合溶液、两性物质溶液的pH值的计算。

5. 了解缓冲溶液的作用、特性、组成以及pH值的计算。

6. 掌握酸碱滴定原理、酸碱滴定过程中pH值的计算，分析影响滴定突跃的因素，正确选择指示剂，掌握酸碱滴定终点误差的计算，了解酸碱滴定法的具体应用。

7. 能设计常见酸、碱的滴定分析方案。

**五、络合滴定法**

**考试内容：**

分析化学中常用的络合剂的类型，氨羧络合剂的特点及EDTA与金属离子络合物的特点；络合反应稳定常数、各级络合物的分布；络合平衡中的副反应系数和条件稳定常数的概念及计算；金属离子指示剂的作用原理及选择原则；络合滴定法的基本原理，影响滴定突跃的因素，络合滴定终点误差的计算，络合滴定中酸度的控制，提高络合滴定选择性的途径，络合滴定的方式及其应用。

**考试要求：**

1. 了解分析化学中常用的络合剂的类型，了解氨羧络合剂的组成特点及EDTA与金属络合物的特性。

2. 了解稳定常数与累积稳定常数的关系，掌握各级络合物的分布规律。

3. 熟练掌握络合平衡中的副反应系数和条件稳定常数的概念与计算。

4. 了解金属离子指示剂的作用原理及选择原则，掌握络合滴定法的基本原理和滴定过程金属离子浓度的计算。分析影响滴定突跃的因素，掌握络合滴定终点误差的计算。

5. 使用准确滴定的判别式判断滴定的可能性， 正确控制滴定的酸度范围，掌握提高络合滴定选择性的途径。

6. 了解络合滴定的方式及其应用，掌握分析结果计算方法。

7. 能设计络合滴定分析方案。

**六、氧化还原滴定法**

**考试内容：**

标准电极电势及条件电极电势的概念，电极电势及条件电极电势的计算，氧化还原反应的平衡常数； 氧化还原滴定指示剂的种类及作用原理，氧化还原滴定过程溶液电势的计算，滴定曲线的绘制；氧化还原滴定预处理的目的、要求与方法；氧化还原滴定法的具体应用及分析结果的正确计算。

**考试要求：**

1. 掌握条件电极电势的概念及计算，判断反应进行的方向。

2. 掌握平衡常数的计算，判断反应进行的程度。

3. 了解氧化还原滴定的原理，掌握氧化还原滴定过程溶液电势的计算及滴定突跃范围的计算，正确选择滴定指示剂。

4. 掌握常用的氧化还原预处理剂的使用条件及除去的方法。

5. 正确计算氧化还原滴定分析的结果。

6. 掌握高锰酸法、重铬酸钾法及碘量法的三类分析法的原理及应用。

**七、沉淀滴定法**

**考试内容：**

莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的沉淀滴定原理及应用。

**考试要求：**

1. 了解莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的沉淀滴定原理。

2. 掌握莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的滴定条件、指示剂的选择及方法的应用范围。

**八、重量分析**

**考试内容：**

重量分析法的原理及分类，沉淀重量法对沉淀形式和称量形式的要求，换算因素及重量分析结果的计算；沉淀的溶解度及其影响因素，溶解度、溶度积及件溶度积的概念及计算，沉淀的类型和沉淀的形成过程，影响沉淀纯度的主要因素，有机沉淀剂的主要类型及特点。

**考试要求：**

1. 了解重量分析法的原理，掌握沉淀重量分析法结果的计算。

2. 掌握溶解度、溶度积及条件溶度积的相关计算。

3. 了解同离子效应、盐效应、酸效应和络合效应对溶解度的影响，掌握不同条件下溶解度的计算方法。

4. 了解影响沉淀纯度的主要因素和提高沉淀纯度的方法。

5. 了解有机沉淀剂的主要类型及特点。

**九、吸光光度法：**

**考试内容：**

物质对光的选择性吸收，光吸收的基本定律，分光光度计的主要部件及功能，吸收光谱，显色反应及显色反应条件，测定波长及参比溶液选择，标准曲线，吸光光度分析的误差控制，示差法、多波长法、导数法的原理及特点，吸光光度法的应用。

**考试要求：**

1. 了解光的特性和分子吸收光谱法的基本特征，熟练掌握光吸收的基本定律；认识吸光光度法中引起误差的原因。理解摩尔吸光系数的意义并掌握计算方法。

2. 了解分光光度计仪器的构造与功能；掌握显色反应及其影响因素。熟练掌握光度测量方法和测量条件的选择。掌握绘制吸收光谱及标准曲线的方法，了解定性与定量分析的依据。

3. 了解光度测量的误差，掌握示差法、多波长法、导数法等吸光光度法的原理和特点。

4. 了解光度分析法的应用。

**十、分析化学中常用的分离和富集方法**

**考试内容：**

回收率的定义；气态分离法、沉淀分离与共沉淀分离法、萃取分离法、离子交换分离法、纸色谱法、薄层色谱法及电泳分离法等分离方法的原理及应用；分离富集新技术新方法。

**考试要求：**

1. 掌握回收率的定义及计算。

2. 了解气态分离法的类型及原理，掌握常用的沉淀法与共沉淀法的原理及分离条件的选择。

3. 掌握萃取分离中分配定律、分配系数、分配比、萃取率、多次萃取率的概念与计算；了解螯合萃取平衡常数与分配比的关系，正确选择萃取条件。

4. 了解离子交换剂的种类以及离子交换分离的原理，了解离子交换树脂的亲合力大小的规律及离子交换分离法的应用。

5. 了解薄层色谱及纸色谱的基本原理。

6. 了解现代分离富集技术的发展。

**十一 、原子光谱分析法**

**考试内容：**

原子光谱的产生、光谱项与能级图、跃迁规则、谱线强度、自吸与自蚀、分馏效应、背景的来源等基本概念；发射光谱仪的基本结构及主要光源的工作原理；原子发射光谱法的特点及定性、半定量方法等。原子吸收光谱法的基本原理、谱线的轮廓及变宽因素、峰值吸收测量技术要点、原子吸收光谱仪的基本结构和主要部件的作用、空心阴极灯的工作原理、火焰及石墨炉原子化器的特点、干扰的类型及消除方法、原子吸收光谱法的特点等。原子荧光的产生及主要类型；共振荧光及非共振荧光、荧光猝灭等基本概念；原子荧光光谱仪的基本结构和主要部件的工作原理和作用；干扰的类型及消除方法；原子荧光光谱法的特点等。

**考试要求：**

1. 理解原子（发射、吸收、荧光）光谱产生的基本原理；

2. 熟悉原子光谱强度（发射、吸收荧光强度）的主要影响因素；

3. 了解原子光谱（发射、吸收、荧光）分析仪器的基本结构及主要部件的工作原理和作用；

4. 掌握各种光源、原子化器的特点及分析性能；

5. 掌握原子（发射、吸收、荧光）光谱的定性、定量分析方法。

**十二、 分子光谱分析法**

**考试内容：**

分子光谱的产生；光谱吸收曲线；有机（无机）化合物的电子光谱；溶剂对吸收光谱的影响等。分子荧光、磷光和化学发光的产生；荧光强度的影响因素；化学发光反应的类型等；荧光、磷光和化学发光分析仪器的结构及工作原理；荧光（磷光）和化学发光分析法的特点及定量分析方法。红外光区的划分；红外光谱法的特点；分子振动的基本类型、影响吸收峰强度的因素、基团频率和特征吸收峰等基本概念。红外光谱仪的基本组成及类型；Fourier变换红外光谱仪的特点；试样的制备方法；谱图解析的基本步骤；红外光谱定性、定量分析方法。

**考试要求：**

1. 理解分子吸收光谱（紫外-可见、红外）及分子荧光、磷光和化学发光的产生机理；

2. 了解溶剂对吸收光谱的影响；

3. 熟悉荧光与分子结构的关系以及溶液的荧光（磷光）强度影响因素；

4. 熟悉荧光、磷光和化学发光分析仪器的结构及工作原理；

5. 掌握荧光（磷光）和化学发光分析法的特点及定量测定方法；

6. 了解红外光谱区域的划分；

7. 熟悉红外光谱法的特点；

8. 理解红外光谱吸收的产生条件，掌握双原子、多原子分子的振动；

9. 熟悉常用官能团的特征吸收频率，能识别简单化合物的红外光谱图；

10. 熟悉色散型和Fourier变换红外光谱仪的结构及其特点；

11. 掌握红外光谱定性、定量分析方法。

**十三、 电化学分析法**

**考试内容：**

电分析化学方法分类；电极电位及标准电极电位、工作电极、参比电极、辅助电极等基本术语与概念；电分析方法的特点及应用。电位分析法的原理；膜电位的产生；离子选择性电极的作用原理；扩散电位、电位选择性系数等基本概念；电位测量仪器的基本结构及原理；电位分析的定量分析方法和应用范围。普通极谱法的基本原理；极谱波的形成；扩散电流方程及主要影响因素；极谱分析中的干扰电流及消除方法；极谱波的类型及方程式；单扫描极谱法的特点等。

**考试要求：**

1. 了解电分析化学的主要类型；

2. 熟悉电分析化学的基本术语和概念；

3. 熟悉金属基电极的类型及电极反应；

4. 掌握离子选择性电极的类型及性能参数；

5. 熟悉电位分析的定量分析方法和应用范围；

6. 掌握极谱法的基本原理及极谱波的类型及方程式；

7. 了解单扫描极谱法、循环伏安法、脉冲极谱法、极谱催化波和络合物吸附波以及溶出伏安法的基本原理及特点。

**十四、 色谱分析法**

**考试内容：**

色谱分析法的基本原理；色谱法的分类；保留值、分配比、分离度等基本概念；塔板理论和速率理论；流动相和固定相的类型及特性；色谱定性和定量分析方法。

**考试要求：**

1. 理解色谱分析法的基本原理；

2. 掌握色谱法的有关术语及概念；

3. 熟悉色谱定性和定量分析方法；

4. 了解气相色谱和高效液相色谱仪的基本组成及工作原理；

5. 了解气相色谱固定相和液相色谱流动相和固定相的类型及特性；

6. 掌握气相色谱分离条件的选择方法；

7. 了解各类高效液相色谱法的原理及特点**；**

8. 重点掌握色谱塔板理论和速率理论、流动相和固定相的类型及特性等。

编制单位：中国地质大学材料与化学学院

编制日期：2015年7月2日