**华中科技大学硕士研究生入学考试《无机及分析化学》考试大纲**

**科目代码：623**

各部分内容的考查比例：

无机化学约占50％，约计75分。 分析化学约占50％，约计75 分。

**无机化学部分**

无机化学考试在考查基本知识、基本理论的基础上，注重考查考生灵活运用这些基础知识观察和解决实际问题的分析能力。

（一）原子结构

了解氢原子光谱、Bohr原子结构理论、电子的波粒二象性、量子化和能级等概念。了解原子轨道、概率密度、概率、电子云等概念。了解四个量子数的名称、符号、取值和意义。熟悉s、p、d原子轨道与电子云的形状和空间伸展方向。掌握多电子原子轨道近似能级图和核外电子排布的规律。能熟练写出常见元素原子的核外电子排布；并能确定它们在周期表中的位置。掌握周期表中元素的分区、结构特征、原子半径、电离能、电子亲和能和电负性的变化规律。

（二）化学键与分子结构

熟悉杂化轨道理论的概念和类型，能用杂化轨道理论解释简单分子和离子的几何构型。熟悉价层电子对互斥理论的要点和用该理论推测简单分子或离子的几何构型的方法。了解分子轨道的概念、第二周期同核双原子分子的能级图和电子在分子轨道中的分布，并推测其磁性和稳定性（键级）。了解金属晶体的三种密堆积结构及其特征。金属键的形成和特征。了解三种典型离子晶体的结构特征。熟悉晶格能的概念和离子电荷、半径对晶格能的影响；晶格能对离子化合物熔点、硬度的影响。掌握离子半径及其变化规律、离子极化及其对键型、晶格类型、溶解度、熔点、颜色的影响。熟悉键的极性和分子的极性；分子的偶极矩和变形性及其变化规律，分子间力的产生及其对某些物性的影响。

（三）配位化学

掌握配合物的基本概念；了解配合物的命名。熟悉配合物价键理论的基本要点、配合物的几何构型与中心离子杂化轨道的关系。了解内轨型、外轨型配合物的概念、中心离子价电子排布与配离子稳定性、磁性的关系。熟悉配合物晶体场理论的基本要点；八面体中d电子的分布和高自旋、低自旋配合物等概念。推测配合物的稳定性、磁性。了解配合物的颜色与d－d跃迁的关系。掌握配合物的解离反应和生成反应、配合物的不稳定常数和稳定常数。会计算配体过量时配位平衡的组成。

（四）酸碱平衡

掌握水的解离平衡、水的离子积常数、pH的计算。掌握一元弱酸（碱）的解离平衡、解离常数和平衡组成的计算。熟悉多元弱酸的分步解离平衡及计算。掌握一元弱酸强碱盐和一元强酸弱碱盐的水解平衡、水解常数和平衡组成的计算。多元弱酸强碱盐的分步水解及其平衡组成的计算。酸式盐溶液pH值的近似计算。掌握同离子效应和缓冲溶液的概念。能熟练计算缓冲溶液的pH值。了解酸碱质子理论和酸碱电子理论的基本概念。

（五）沉淀平衡

熟悉难溶电解质的沉淀溶解平衡，掌握标准溶度积常数及其与溶解度之间的关系和有关计算。掌握溶度积规则，能用溶度积规则判断沉淀的生成和溶解。熟悉pH值对难溶金属氢氧化物和金属硫化物沉淀－溶解平衡的影响及有关计算。熟悉沉淀的配位溶解及其简单计算、分步沉淀和两种沉淀间的转化及有关计算。

（六）氧化还原平衡

熟悉氧化还原反应的基本概念。了解原电池的基本概念和电池电动势的概念。掌握电极电势的概念及其影响因素、Nernst方程式及其有关的简单计算、电极电势的应用。掌握元素电势图及其应用。

（七）元素化学

掌握各区中各族元素性质及其形成的化合物性质递变规律，能用化学原理解释元素及其化合物性质递变的原因或元素及其化合物具有某些特性的原因；熟悉各区主要元素的相关反应。

**分析化学部分**

分析化学考试在考查基本知识、基本理论的基础上，注重考查考生灵活运用这些基础知识观察和解决实际问题的能力。

基础知识（基本概念、基本理论）占约60%。

应用部分 （含实验） 占约20%

综合部分 占约20%

**1．定量分析化学概论及分析化学中的数据处理**

了解分析化学定义、任务及分类。

了解滴定分析法的特点。

掌握滴定分析法及其术语（标准溶液、滴定、化学计量点、化学计量关系、滴定终点、滴定误差）。

掌握滴定分析法的分类及其对滴定反应的要求；直接法配制标准溶液的过程及物质的条件；间接法配制标准溶液的过程、基准物的条件及常用基准物。

掌握物质的量浓度和滴定度的表示及其计算；滴定分析结果的计算。

理解系统误差、随机误差的产生原因和减免方法；准确度、精密度及其相互关系。

掌握有效数字、有效数字位数确定、有效数字的运算法则和修约规则；绝对误差、相对误差、偏差、平均偏差、相对平均偏差、标准偏差、相对标准偏差的表示方法及其计算；平均值的置信区间计算；少量数据的统计处理；提高分析结果准确度方法。

**2．酸碱滴定法**

理解酸碱质子理论中的酸碱定义、酸碱反应实质、酸碱离解常数，质子条件、物料平衡、电荷平衡。

掌握溶液的平衡浓度、分析浓度（总浓度）及表示，分布分数的定义和计算。

掌握一元弱酸（碱）、多元弱酸（碱）、两性物质、缓冲溶液pH值的计算。

掌握酸碱缓冲溶液的定义、缓冲范围、缓冲指数、缓冲容量等内容

了解酸碱滴定曲线的绘制过程。

掌握滴定突跃及影响滴定突跃大小的因素及一元弱酸（碱）的准确滴定条件；指示剂的变色原理、理论变色范围、理论变色点；指示剂的选择原则。

掌握酸碱滴定分析结果的计算。

**3．络合滴定法**

理解以下基本概念：络合反应、络合剂、络合物、中心离子、配位体、配位数等。

理解络合滴定法对络合反应的要求。

了解无机络合剂和有机络合剂。

掌握EDTA与金属离子的络合反应特点。

掌握络合平衡的相关概念：稳定常数、条件稳定常数、累计稳定常数、酸效应系数和副反应系数；络合反应准确滴定条件；金属指示剂的作用原理、条件及常用金属指示剂；混合离子的分别滴定。

了解络合滴定曲线的绘制过程，掌握影响滴定突跃的因素及计量点时各种组分浓度计算，林邦误差公式，络合滴定的方式。

**4．氧化还原滴定法**

了解氧化还原滴定法的特点。

掌握电极电位、条件电极电位、平衡常数、条件平衡常数；电极电位与平衡常数的关系式；氧化还原反应速度及其影响因素；典型氧化还原反应滴定曲线的化学计量点和滴定突跃的电极电位计算；氧化还原滴定的指示剂的种类、作用原理及选择原则；氧化还原预处理。

掌握常用的氧化还原滴定法及计算。

**5．重量分析法及沉淀滴定法**

掌握条件溶度积常数的意义；影响沉淀溶解度的因素；影响沉淀纯度的各种因素和提高沉淀纯度的措施；重量分析对沉淀形式和称量形式的要求；沉淀的形成过程和沉淀条件对与沉淀类型的影响。

掌握重量分析结果的计算

了解沉淀洗涤、烘干和灼烧温度的选择原则。

掌握影响沉淀滴定曲线突跃的有关因素及指示剂选择。

**6、吸光光度法**

掌握光吸收基本定律，了解比色和分光光度法的有关仪器；掌握显色反应及关影响因素及光度测量误差和测量条件的选择；示差分光光度法；了解应用分光光度法测定络合物的组成及弱酸的离解常数。

**7、样品采集与处理**

了解固体试样、液体试样、气体试样、生物试样的采集方法；了解试样的制备和处理方法；理解分析化学中进行分离和富集的必要性；了解挥发和蒸馏分离法、沉淀分离法、萃取分离法、离子交换分离法和色谱法的基本原理；掌握分配系数、分配比、萃取百分率的概念及计算。

参考书： 武汉大学主编 《分析化学》第六版 上册 高等教育出版社，2016