**重庆师范大学** **2025** **年硕士研究生招生考试初试自命题考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| 考试科目代码及名称 | 628 无机及分析化学 |
| 考试方式 | 闭卷 |
| 题型结构 | 选择题，判断题，简答题和综合题 |
| 考试总时长及总分 | 180 分钟； 150 分。 |
| 考试范围、要求、主要内容：  一、考试要求：考试科目代码：682 无机及分析化学考试大纲适用于重庆师范大学化学 学院（0703）无机及分析化学学科的硕士研究生招生考试。  二、无机及分析化学的考试范围主要包括：  要求掌握化学反应热力学和动力学的基础知识；掌握酸碱反应、沉淀反应、氧化还 原反应、配位解离反应的基本原理和实际应用。理解原子结构、分子结构和固体结构的 有关理论与应用；注重元素与化合物的性质与化学原理、化学理论的有机结合，能应用 有关理论知识进行计算；分析方法的分类及定量分析过程、误差与数据处理、酸碱滴定 法、配位滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法、重量分析法、吸光光度法、分析化学 中常用的分离与富集方法。  三、主要内容  **无机化学部分：**  （一）化学热力学基础  了解气体及气体分子的运动规律，掌握气体分压定律、气体扩散定律，理解非电解 质稀溶液的依数性，重点掌握热力学基本概念、化学反应的热效应、盖斯定律、生成热 与燃烧热、状态函数熵和吉布斯自由能及其应用。了解可逆反应的概念，学会运用自由 能变化判断化学反应的方向。  （二）化学动力学基础  了解反应速率方程，掌握浓度、温度、催化剂等因素对化学反应速率的影响及相关 计算，理解化学反应速率理论（碰撞理论、过渡状态理论）。  （三）化学反应基本原理  了解化学平衡的基本概念，经验平衡常数、标准平衡常数的物理意义，掌握化学平 衡移动的原理，有关化学平衡及平衡移动的计算。理解酸碱电离理论、质子理论和电子 理论，掌握电离平衡、水解平衡的有关计算。了解溶度积、溶解度的概念，理解盐效应、 同离子效应对溶解度的影响，掌握沉淀溶解平衡中溶度积常数和溶解度的关系、溶度积 规则，重点掌握沉淀的生成、溶解和转化的相关计算。理解氧化还原反应和原电池的基 本概念、氧化还原反应方程式的配平、原电池及其符号书写、标准电极电势的意义及应 用。要求能熟练运用能斯特方程进行相关计算。掌握配合物的基本概念、中心原子和配 体对配合物稳定性的影响、配位平衡及其相关计算；重点掌握配合物的价键理论和晶体 场理论、配合物的构型、磁性、晶体场稳定化能和配合物的颜色。  （四）物质结构基础  理解四个量子数的物理意义，掌握多电子原子的能级、核外电子排布的原则及其与 元素周期表的关系、元素基本性质的周期性。掌握价键理论、杂化轨道理论、价层电子 对互斥理论、分子轨道理论。了解分子间作用力的概念、氢键的特性和形成条件。了解 离子键、共价键和金属键的基本特性及区别，学会运用离子极化解释化合物性质的规律 | |

|  |
| --- |
| 性变化，掌握金属键的改性共价键理论、了解能带理论。  （五）元素化学  掌握主族金属元素单质及其化合物的结构和性质，理解主族金属元素的通性。掌握 主族非金属元素单质、氢化物、氧化物、含氧酸及其盐的结构、性质及变化规律。掌握 惰性电子对效应对化合物性质的影响，了解 p 区元素的次级周期性。掌握副族元素单质、 简单化合物和配位化合物的性质，了解副族金属的提炼过程及用途，理解元素电子结构 与性质的联系，重点掌握过渡金属单质及化合物的通性。  **分析化学部分：**  (一) 分析方法的分类及定量分析过程  明确分析方法的分类及定量分析过程。掌握滴定分析对化学反应的要求、及滴定分 析类型。熟悉滴定方式的类别。掌握基准物质和标准溶液的概念。掌握标准溶液的配制 与标定的方法。明确滴定器皿的正确使用方法。熟练掌握利用滴定反应的化学计量关系 计算待测组分含量的方法。  (二) 误差与数据处理  掌握误差分类及产生原因、误差和偏差表示方法、准确度和精密度的概念及相互关 系。熟悉提高分析结果准确度的方法。熟悉系统误差和随机误差的概念。掌握有效数字 定义、修约及计算规则。掌握 t 分布、置信度和置信区间等统计概念及计算方法。  (三) 酸碱滴定法  掌握酸碱质子理论基本知识、酸碱组分的分布系数和分布曲线。了解活度与浓度之 间的关系。明确共轭酸碱对的概念。掌握酸碱反应平衡常数的概念。了解物料平衡、电 荷平衡及质子平衡的概念。掌握质子平衡式的书写。掌握一元及二元强、 弱酸（碱）溶 液的 pH 值计算方法。掌握混合溶液中 pH 值计算。掌握两性物质（酸 式盐）溶液的 pH 值计算方法。了解酸碱缓冲溶液的概念。掌握缓冲溶液 pH 值的计算方法。了解酸碱指 示剂作用原理与变色范围。掌握一元强酸强碱、一元弱酸弱碱、 多元酸碱等滴定体系的 滴定曲线绘制方法及指示剂选择原则。了解化学计量点与滴定终点的区别。了解滴定突 跃范围的概念。了解酸碱滴定法的应用。  (四) 配位滴定法  了解简单配合物和螯合物的特点及 EDTA 配合物的性质。掌握配合物的稳定常数、 累积稳定常数和逐级稳定常数的概念。掌握副反应及副反应系数、条件稳定常数的概念 及计算方法。掌握配位滴定曲线的绘制方法、金属指示剂作用原理及选择原则。掌握影 响配位滴定突跃的因素。掌握金属指示剂变色点的 pM 计算方法。掌握配位滴定终点误 差的计算方法。了解准确滴定一种金属离子与两种金属离子分别准确滴定的判别式。了 解主要的配位滴定方式。  (五) 氧化还原滴定法  掌握条件电极电位概念及影响其值的因素。掌握氧化还原平衡常数及氧化还原 反应 进行程度的计算方法。了解影响氧化还原反应速度的因素及对滴定反应的影响。 掌握氧 化还原指示剂的选择原则。掌握滴定曲线的绘制、滴定突跃范围及计量点电 位的计算。 掌握高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法等的方法原理及应用。  (六) 沉淀滴定法  了解沉淀滴定法的特点。掌握莫尔法、佛尔哈德法、法扬司法的原理，及滴定条件 和方法的应用。  (七) 重量分析法  了解重量分析法对沉淀的要求及沉淀剂的选择原则。掌握溶解度、溶度积和条件溶 度积的概念。掌握同离子效应、盐效应、酸效应、配位效应对沉淀溶解度的影响。掌握 |

|  |  |
| --- | --- |
| 沉淀的类型和沉淀形成过程。了解影响沉淀纯净的诸因素。掌握沉淀条件的选择及重要 分析计算方法。了解称量形式的获得过程。  (八) 吸光光度法  掌握分光光度法的基本原理及朗伯-比尔定律。了解分光光度计的设备构成。了解利 用吸光光度法进行定量定性分析的原理。了解显色反应的概念和显色反应的条件选择。 了解分光光度法的常见应用原理。  (九) 分析化学中常用的分离与富集方法  掌握分析化学中常用的分离与富集方法，如挥发法、蒸馏法、沉淀法、溶剂萃 取法、 离子交换分离法、色谱分离法、电化学分离法等的原理及应用。 | |
| 参考书目 | 1.《无机化学》（上、下册）（第 4 版），吉林大学等 校编，宋天佑主编，高等教育出版社，2019 年。  2.《分析化学》（第六版），武汉大学编，高等教育出 版社，2016 年。 |
| 其他说明 | 无机化学占 60% ，分析化学占 40% |