湖州师范学院2025年硕士研究生**入学考试同等学力加试大纲**  
无机化学（自命题）

# 考查目标

要求考生系统掌握无机化学中重要的基本概念和基础知识，包括物质结构（原子结构、元素周期律、分子结构和晶体结构）、化学热力学初步及化学平衡（电离平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡和配位平衡）以及化学反应速率等，并用这些理论来解释无机化学中的实际问题，具有理论分析、科学思维和化学计算的能力。掌握重要元素的单质及其化合物的结构、性质、制备及用途，并用无机化学的相关理论进行解释。

# 试卷结构

闭卷笔试，满分100分，考试时间120分钟。

单项选择题10小题，每小题2分，共20分；填空题20空，每空1分，共20分；判断题10小题，每小题1分，共10分；鉴别题2小题，每小题10分，共20分；计算题3小题，每小题10分，共30分。

# 考试范围

### 气体和溶液

#### 考试内容

#### 溶液浓度表示方法、稀溶液的依数性

#### 考试要求

##### 掌握溶液浓度的表示方法。

##### 掌握稀溶液的依数性的应用。

### 热化学

#### 考试内容

热力学第一定律、化学反应热、热化学方程式、化学反应的方向

#### 考试要求

##### 了解系统、环境、相、热、功、热力学能和焓等概念。熟悉热力学第一定律。

##### 掌握标准摩尔生成焓、热化学方程式、化学反应的标准摩尔焓变和Hess定律及有关计算。

### 化学反应速率

#### 考试内容

反应速率与反应物浓度、时间、温度、催化剂等的关系。反应机理和反应速率理论。

#### 考试要求

##### 掌握化学反应速率、（基）元反应、复合反应、反应速率方程、速率系数、反应级数等概念，并能进行相关计算。

##### 掌握活化分子、活化能的概念，并能用其说明浓度、温度和催化剂对反应速率的影响。

### 化学平衡 熵和Gibbs函数

#### 考试内容

标准平衡常数及其应用、化学反应进行的方向、标准平衡常数KӨ与ΔGӨ的关系、化学平衡的移动

#### 考试要求

##### 掌握化学平衡的概念、标准平衡常数、平衡组成的简单计算和多重平衡规则。

##### 熟悉反应商判据和Le Chaterlier原理，掌握浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响及有关的简单计算。

##### 了解标准摩尔熵的概念和简单计算。掌握标准摩尔生成Gibbs函数的概念、ΔrGmӨ的简单计算、ΔrGmӨ与ΔrHmӨ和ΔrSmӨ的关系、ΔrGmӨ与KӨ的关系，初步会用ΔrGm和ΔrGmӨ判断反应进行的方向和程度。

### 酸碱反应和配位反应

#### 考试内容

弱酸弱碱的解离平衡、盐的水解、电解质溶液理论和酸碱理论的发展、配位化合物的基本概念、配合物的稳定性

#### 考试要求

##### 了解酸碱质子理论的基本概念；掌握水的解离平衡、水的离子积常数、强酸、强碱溶液有关离子浓度和pH的计算。

##### 了解常见酸碱指示剂的变色范围；掌握一元弱酸（碱）的解离平衡、解离常数和平衡组成的计算；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。

##### 掌握多元弱酸的分步解离平衡，掌握其平衡组成的计算；掌握多元弱酸强碱盐的分步水解及其平衡组成的计算。

##### 了解酸式盐溶液pH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。了解缓冲能力的概念。

##### 了解酸碱电子理论的基本概念，掌握配合物的基本概念。掌握配合物的命名。

##### 掌握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。能用多重平衡原理计算酸碱反应与配合反应共存时溶液的平衡组成。

### 沉淀反应

#### 考试内容

溶度积常数、沉淀生成的计算与应用、沉淀的溶解和转化

#### 考试要求

##### 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。

##### 掌握pH对难溶金属氢氧化物沉淀-溶解平衡的影响及有关计算。

##### 掌握沉淀的配位溶解及其简单计算；掌握分步沉淀和两种沉淀间的转化及有关计算。

### 氧化还原反应

#### 考试内容

氧化还原反应的基本概念、电解池与Faraday定律、原电池电动势的测定、原电池的最大功与Gibbs函数、电极电势的应用、元素电势图及其应用

#### 考试要求

##### 熟悉氧化还原反应的基本概念，能熟练地配平氧化反应方程式。

##### 掌握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。

### 原子结构

#### 考试内容

近代原子结构理论的确立、微观粒子运动的特殊性、核外电子运动状态的描述、核外电子的排布、元素周期表、元素基本性质的周期性

#### 考试要求

##### 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。掌握四个量子数的名称、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、熟悉原子半径、电离能、电子亲和能和电负性的变化规律。

### 分子结构

#### 考试内容

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

#### 考试要求

##### 熟悉化学键的分类、共价键价键理论的基本要点、共价键的特征和类型。

##### 掌握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。

##### 掌握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，掌握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）；了解键能、键长、键角等概念。

### 固体结构

#### 考试内容

晶体结构和类型、金属晶体、离子晶体、分子晶体、层状晶体

#### 考试要求

##### 熟悉晶体的类型、特征和组成晶体的微粒间的作用力；了解金属晶体的三种密堆积结构及其特征。理解金属键的形成和特征；熟悉三种典型离子晶体的结构特征。

##### 掌握晶格能的概念和离子电荷、半径对晶格能的影响；掌握晶格能对离子化合物熔点、硬度的影响；了解晶格能的热化学计算方法；

##### 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。

##### 掌握键的极性和分子的极性；了解分子的偶极矩和变形性及其变化规律，了解分子间力的产生及其对物性的影响。

##### 掌握氢键形成的条件、特点及对物质某些物性的影响；了解过渡性晶体结构。

### 配合物结构

#### 考试内容

配合物的空间构型和磁性、配合物的价键理论、配合物的晶体场理论

#### 考试要求

##### 掌握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。

##### 掌握内轨型、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。

##### 掌握配合物晶体场理论的基本要点；掌握八面体场中d电子的分步和高自旋、低自旋配合物等概念，并能推测配合物的稳定性、磁性。

### s区元素

#### 考试内容

碱金属和碱土金属的单质其化合物、对角线规则

#### 考试要求

##### 掌握s区元素单质的物理性质和化学性质，存在及制备方法。

##### 掌握s区元素常见化合物的性质。

##### 掌握锂、铍的特殊性，对角线规则。

### p区元素（一）

#### 考试内容

硼族元素、碳族元素的单质其化合物

#### 考试要求

##### 掌握p区元素性质的几个特征。

##### 掌握硼族元素的缺电子特点，以及B、Al的化合物的结构与性质。

##### 掌握碳族元素单质及其化合物的主要性质。

### p区元素（二）

#### 考试内容

氮族元素、氧族元素的单质其化合物

#### 考试要求

##### 掌握氮族元素的单质及其化合物的结构、制备及性质。

##### 掌握氧及其化合物的性质。

##### 掌握硫及其化合物的结构及性质。

### p区元素（三）

#### 考试内容

卤素的单质及其化合物

#### 考试要求

##### 掌握卤族元素的性质变化规律。

##### 掌握卤族元素单质及其化合物的性质；了解稀有气体单质及化合物的性质。了解p区元素化合物性质变化的规律性。

### d区元素（一）

#### 考试内容

钛、钒、铬、钼、钨、锰、铁、钴、镍的单质及其化合物

#### 考试要求

##### 掌握Ti、V单质及化合物的性质。

##### 掌握铬、钼、钨的单质及化合物的性质。

##### 掌握Mn的单质及化合物的性质。

##### 掌握铁、钴、镍的单质及化合物的性质。

### d区元素（二）

#### 考试内容

铜族元素、锌族元素

#### 考试要求

##### 掌握铜族元素的单质及化合物的性质。

##### 掌握锌族元素的单质及化合物的性质。

### f区元素

#### 考试内容

镧系元素、锕系元素、稀土元素

#### 考试要求

##### 掌握镧系、锕系元素的价电子构型特点及其元素通性。掌握稀土元素的范围。

##### 掌握镧系收缩的实质及其影响。

##### 了解镧系、锕系元素的单质及其化合物的性质、用途。

# 参考书目

无机化学(第六版)，大连理工大学无机化学教研室编，孟长功主编，高等教育出版社，2018