

## 《普通化学》考试大纲

本《普通化学》考试大纲适用于苏州科技学院环境工程专业的硕士研究生入学考试。普通化学是一门化学基础课,对化学作一整体的阐述和研讨,是许多工科专业的基础理论课程。普通化学是介绍整个化学领域内基本概念、基本理论、基本知识的一门学科,是环境工程专业重要的专业基础课。通过考试使考生能够较好地、系统地掌握化学热力学、四大化学平衡,物质结构等化学基本理论和基础知识。

### 一、考试内容

#### (一) 热化学

1. 系统、相、环境、状态函数、热、功、焓等基本概念。
2. 能量守恒定律、盖斯定律、反应热、焓变、生成焓,标准生成焓的含义及计算。
3. 热化学方程式的意义及写法。

#### (二) 化学反应的基本原理

1. 熵、焓变、吉布斯函数变的含义,标准吉布斯函数变的计算,反应自发性和影响反应方向的因素。
2. 化学平衡概念、标准平衡常数意义、影响化学平衡移动的因素,化学平衡和化学平衡移动的计算。
3. 化学反应速率、基元反应、反应级数、反应速率常数的概念,影响反应速率的因素,阿仑尼乌斯公式。
4. 大气污染的来源及防治。

#### (三) 水化学

1. 非电解质和电解质溶液的通性。
2. 酸碱质子理论弱电解质的电离平衡、电离平衡常数、电离度、同离子效应、缓冲溶液的概念、盐溶液酸碱性,酸碱电离平衡、缓冲溶液、盐的水解的计算。
3. 难溶电解质的多相离子平衡、溶度积常数、溶度积规则,难溶电解质溶解和沉淀的计算。
4. 胶体结构及稳定性、胶体的聚沉与保护、表面活性剂的结构与分类、膜化学。
5. 水污染来源及防治

#### (四) 电化学与金属腐蚀

1. 电极与电极反应、原电池的组成与电池反应、原电池的电动势和 $\Delta G$ 的关系。
2. 氧化还原反应的方向和限度、电极电势及应用、影响电极电势的因素,能斯特方程及计算。
3. 氧化剂与还原剂的概念、氧化还原方程式的配平、氧化还原反应方向判断和进行程度的衡量。
4. 分解电压和超电势、电化学腐蚀。

#### (五) 物质结构基础

1. 氢原子结构、微观粒子的运动特性、波函数、电子云的概念。
2. 核外电子分布规律以及与周期系的关系、原子半径、电离能、电子亲和能、电负性的概念及在周期表的变化规律。
3. 共价键理论、杂化轨道理论、价层电子对互斥理论、分子轨道理论、离子极化理论的要点、化学键极性和分子极性、杂化轨道与分子空间构型的关系。
4. 分子间力、氢键、晶体结构的基本类型,不同晶体类型的特点以及对物质性质的影响。

#### (六) 元素化学与无机材料

1. 主族和第一副族元素单质的物性和氧化还原性
2. 主族和第一副族元素的氧化物、氧化物水化物及盐的酸碱性、氧化还原性、水解性、配

合性、热稳定性。

3. 重要无机化合物的物理和化学性质
4. 配位化合物的组成、结构和命名。
5. 离子和化合物的定性鉴定。

## 二、考试要求

### (一) 热化学

1. 理解系统、相、环境、状态函数、热、功、焓的概念。
2. 理解能量守恒定律、盖斯定律、反应热、焓变、生成焓、标准生成焓的含义。
3. 掌握热化学方程式的意义及写法，熟练应用盖斯定律进行计算，熟练掌握从标准生成焓计算反应热。

### (二) 化学反应的基本原理

1. 理解熵、焓变、反应自发性和影响反应方向的因素，掌握吉布斯函数变、标准吉布斯函数变含义，熟练掌握标准吉布斯函数变的计算和应用。
2. 理解化学平衡、平衡常数和影响化学平衡移动的因素，熟练掌握化学平衡和化学平衡移动的计算。
3. 理解化学反应速率、基元反应、反应级数、反应速率常数和影响反应速率的因素。掌握反应速率方程式和阿伦尼乌斯公式的应用。
4. 了解大气污染的来源及防治。

### (三) 水化学

1. 理解非电解质和电解质溶液的通性。
2. 理解弱电解质的电离平衡、电离平衡常数、电离度、同离子效应、缓冲溶液、盐溶液酸碱性，掌握酸碱电离平衡、缓冲溶液和盐的水解的计算。
3. 理解难溶电解质的多相离子平衡、溶度积常数，溶度积规则，掌握难溶电解质溶解和沉淀的计算。
4. 理解胶体结构及稳定性、胶体的聚沉与保护、表面活性剂的结构与分类、膜化学。
5. 理解水污染来源及防治

### (四) 电化学与金属腐蚀

1. 理解电极与电极反应、原电池的组成与电池反应、原电池的电动势和 $\Delta G$ 的关系。
2. 理解氧化还原反应的方向和限度、电极电势及应用、影响电极电势的因素，掌握能斯特方程及计算。
3. 理解氧化剂与还原剂的概念，掌握氧化还原方程式的配平，判别氧化还原反应方向和掌握氧化还原反应进行程度的衡量计算。
4. 理解分解电压和超电势、电化学腐蚀。

### (五) 物质结构基础

1. 了解氢原子结构的近代概念、微观粒子的运动特性、波函数、电子云的概念。
2. 理解多电子原子原子轨道能级的高低，掌握核外电子分布规律以及核外电子分布与周期系的关系，掌握原子半径、电离能、电子亲和能、电负性的概念及在周期表的变化规律。
3. 理解共价键理论、杂化轨道理论、价层电子对互斥理论、分子轨道理论、离子极化理论的要点，理解化学键极性和分子极性，掌握杂化轨道与分子空间构型的关系。
4. 理解分子间力的种类和分子间力对物质性质的影响。
5. 了解晶体结构的基本类型，掌握不同晶体类型的特点以及对物质性质的影响。

### (六) 元素化学与无机材料

1. 了解：s 区元素单质的性质；锆、锡、铅的单质的性质；f 区元素化合物的性质。

理解：s 区元素的化合物性质；钛、钒、钼、钨化合物的性质；多酸结构及性质；铜、锌族单质的特性。

2. 理解：硼、碳、氮、氧、卤素元素及重要化合物的结构、性质和制备，如硼氢化合物、硼的含氧化合物和卤化物；铝的氧化物、氢氧化物和卤化物；锡和铅的化合物；氮的氢化物、铵盐、硝酸盐，磷的氧化物、磷酸及盐；臭氧和过氧化氢的结构、性质；硫化氢、多硫化物、二氧化硫、三氧化硫、硫酸及它们相关的盐；硫代硫酸盐等化合物结构、性质及制备；卤化氢的性质及变化规则；铜、银、锌、镉、汞、铬、锰、铁、钴、镍等元素及重要化合物的性质。

3. 理解配合物的组成、结构和命名。

4. 掌握离子和化合物的定性鉴定。

### 三、主要参考书

普通化学（第五版），浙江大学普通化学教研组编，北京：高等教育出版社，2002