

《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、体系,环境,状态函数,热,功,焓的基本概念。
- 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、大气和水污染的来源及防治。

(三) 水化学

- 1、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。
- 2、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。
- 3、配合物的组成,命名,配离子的离解平衡及计算,配离子的稳定常数,配离子的形成对弱电解质的电离平衡的影响。
- 4、氧化剂、还原剂的概念,氧化还原方程式的配平,原电池的组成和表示,原电池的电动势和 ΔG 的关系;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。

(四) 物质结构

- 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,离子极化理论的要害,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。

(五) 元素化学和材料

- 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性、氧化还原性、水解性、配合性、热稳定性。

二、考试要求

(一) 热化学

1. 理解体系，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. 了解大气和水污染的来源及防治。

(三) 水化学

1. 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，盐的水解的计算。
2. 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。
3. 了解配合物的组成，命名，理解配离子的离解平衡，配离子的稳定常数，配离子的形成对弱电解质的电离平衡的影响，掌握配离子的离解平衡的计算。
4. 理解氧化还原、氧化剂、还原剂、氧化还原电对等概念，掌握氧化还原方程式的配平。
5. 了解原电池的组成和书写方法，理解电极电势概念，影响电极电势的因素，原电池的电动势和 ΔG 的关系。掌握能斯特方程和电极电势的应用以及计算。

(五) 物质结构

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

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。

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。

三、主要参考书

无机化学（第三版），天津大学无机化学教研室编，北京：高等教育出版社