

# 《大学化学》 考试大纲

## 一、基本要求

掌握化学平衡基本概念、基本理论、基本规律及其相关应用。掌握原子结构、分子结构、固体结构、配合物结构的基本概念、基本理论、基本规律及其相关应用。掌握元素化学的 s 区、p 区元素的单质和化合物及其化学反应、d 区元素的配合物的结构、性质及其化学反应。

## 二、考试范围

### 1. 化学平衡

- (1) 浓度对化学平衡移动的影响、压力对化学平衡移动的影响、惰性气体对化学平衡移动的影响、温度对化学平衡移动的影响、平衡移动原理。
- (2) 酸碱质子理论；溶液的酸碱性；电解质的解离平衡；同离子效应；缓冲溶液；盐类水解；溶解沉淀平衡。

### 2. 物质结构基础

- (1) 原子结构的 Bohr 理论；明确原子轨道与电子云的涵义，初步了解径向分布与角度分布的意义及其与电子云形状的区别和联系；多电子原子结构；多电子原子轨道能级图及核外电子排布；元素在周期表中的位置；周期表中元素的分区及元素性质的周期性；原子半径，电离势，电子亲和势，电负性的涵义及其周期性变化规律
- (2) 分子结构的 Lewis 理论；化学键；键的离解能，键长，键能，键角及键的极性的涵义。共价键的价键理论；共价键的类型；明确  $\sigma$  键与  $\pi$  键的区别，价键理论，杂化轨道理论，原子轨道杂化的涵义，掌握杂化轨道的几种主要类型及其对分子几何构型的影响。分子轨道理论，价层电子对互斥理论的基本内容及其用，双原子分子的分子轨道能级图和电子在分子轨道中的分布；键参数。形成氢键的条件及氢键对物质性质的影响
- (3) 固体结构和类型；晶体的类型、特征和组成晶体的微粒间的作用力；金属晶体及金属键理论；离子晶体；离子键的基本含义（概念，离子的电荷、构型、离子半径），理解晶格能的含义，掌握晶格能的计算方法，掌握几种常见离子晶体（CsCl, NaCl, 闪锌矿，萤石，金红石）的结构类型以及半径比规则。金属键

的电子气理论和能带理论，掌握金属晶体的堆积方式。离子极化，极化力与变形性的概念，了解其影响因素与初步应用。分子晶体的分子间相互作用力和氢键；层状晶体。

- (4) 配位化合物的组成，命名和分类；配合物的空间构型、异构现象和磁性；配合物的价键理论和晶体场理论；中心原子杂化类型、内轨和外轨的概念，八面体场中金属 d 电子的分布和高自旋、低自旋配合物。磁性测量对判断配合物结构的意义

### 3. 元素化学

主族元素单质的性质，单质的晶体结构与物理性质、单质的化学性质；过渡元素的通性，钛及其化合物，钒及其化合物，铬及其化合物，锰及其化合物，铁、钴、镍及其化合物，铜、银、锌、汞，稀有气体；氧化物的物理性质、氧化物的酸碱性及其变化规律、氢氧化物的酸碱性；卤化氢与氢卤酸、卤化物的物理性质、卤化物的化学性质；硫化氢和氢硫酸、硫化物的性质；含氧酸及其盐的性质。Sn,Pb,Sb,Bi;Cr,Mn 的实验方法和常见阳离子的分离与检出的实验方法。

- (1) s 区元素；s 区元素单质和化合物；对角线规则；碱金属和碱土金属的通性。
- (2) p 区元素；硼族元素；缺电子原子和缺电子化合物；乙硼烷和硼酸的结构；氮族元素；氮分子的结构和稳定性；氧族元素；硫单质；卤素单质和化合物及其化学反应。
- (3) d 区元素；铬的单质、化合物及其化学反应；锰的化合物及其化学反应；铁、钴、镍的单质和化合物；铁、钴、镍的配合物。
- (4) 铜族元素、锌族元素的组成；铜族元素的单质和化合物；锌族元素的单质和化合物。
- (5) 镧系元素的概述。

### 三、主要参考书

《无机化学》第五版，大连理工大学无机化学教研室编，高等教育出版社。