

# 《无机化学》考试大纲

(适用于 化学专业 和 学科教学专业)

## 一、 考试要求

考核无机化学的基本概念、基础知识和基本原理，熟悉最常见元素及其化合物的性质，具备运用无机理论、元素和化合物知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、 考试题型

1. 问答题 ， 80 分，考核运用无机理论、元素和化合物知识分析问题和解决无机化学实际问题的能力。

2. 计算题 ， 70 分，考核运用所学基础的化学热力学、化学平衡、溶液中四大平衡和基础的化学动力学初步等化学反应原理内容进行相关计算的能力。

## 三、 考试内容

### 1. 物质的聚集态（重点：相关计算）

①掌握理想气体分子状态方程式，混合气体的分压定律和分体积定律，并能熟练进行相关计算。

②掌握溶液的质量分数、物质的量浓度、质量摩尔浓度的表示方法。

### 2. 化学热力学基础与化学平衡（重点：基本概念及相关计算）

①掌握热力学能、焓、熵和吉布斯自由能等状态函数及它们的变化初步概念，会运用盖斯定律进行计算。

②初步学会用吉布斯自由能变化去判断化学反应的方向；理解化学反应等温式的含义，会用其求算 $\Delta_r G_m^\ominus$ 和 $K^\ominus$ ；根据吉布斯-亥姆霍兹公式理解 $\Delta H$ 、 $\Delta G$ 、 $\Delta S$ 的关系，并会用于分析温度对化学反应自发性的影响。

③掌握化学平衡的概念，平衡常数的物理意义，有关计算与应用；熟悉化学平衡移动原理。

### 3. 化学动力学初步（重点：相关计算）

①掌握浓度、温度及催化剂对反应速度的影响；掌握活化能的概念及其与反应速率的关系。

②掌握速率方程的实验测定和阿仑尼乌斯公式的有关计算。

#### 4. 溶液中的四大平衡（重点：基本概念及相关计算）

##### （1）酸碱解离平衡（重点：各类溶液 pH 的计算）

①掌握电离理论，酸碱质子理论，酸碱电子理论的内容，以及酸碱的定义。

②掌握溶液酸度的基本概念和 pH 的意义，熟悉 pH 与氢离子浓度的相互换算。能运用化学平衡原理分析水，弱酸，弱碱的解离平衡。

③掌握缓冲溶液作用原理；缓冲溶液的性质；缓冲溶液 pH 的计算。

④掌握各种盐类水解平衡的情况和盐溶液 pH 的计算。

##### （2）沉淀溶解平衡（重点：有关溶度积常数的计算）

①掌握  $K_{sp}$  的意义及溶度积规则，熟悉有关溶度积常数的计算。

②掌握沉淀的生成，溶解或转化的条件。

##### （3）氧化还原反应（重点：能斯特方程及元素电势图的相关计算）

①掌握现代氧化还原反应的基本概念，氧化还原反应方程式的配平，原电池符号书写；掌握电极电势的概念及标准电极电势的应用。

②掌握能斯特方程及元素电势图的相关计算。

##### （4）配位化学基础（重点：价键理论及稳定常数有关计算）

①掌握配合物价键理论的基本要点及对配合物磁性，配位数，空间构型和稳定性的解释。

②掌握稳定常数的意义及有关计算。

#### 5. 物质结构（重点：基本概念）

##### （1）原子结构与元素周期律

①掌握四个量子数的物理意义及其相互联系。

②掌握多电子原子的能级高低顺序与核外电子分布的原则。

③掌握原子电子层结构与元素周期表间的内在联系及其应用。掌握原子半径、电离能、电子亲和能、电负性的涵义及其周期性变化规律。

##### （2）分子结构

①掌握离子键的形成条件、过程与特性。

- ②掌握共价键的形成条件，过程与特性，明确 $\sigma$ 键与 $\pi$ 键的区别。
- ③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。
- ④掌握价层电子对互斥理论的基本内容及其用。
- ⑤掌握分子轨道理论的基本要点，定性了解其同核双原子分子中的应用。
- ⑥掌握分子间作用力、氢键的形成及其对物质性质的影响。

### (3) 晶体结构

- ①明确各种类型晶体质点间作用力的区别及其对物质性质的影响。
- ②掌握离子极化、极化力与变形性的概念。离子极化理论的初步应用。

## 6. 元素化学 (重点: 会使用有关基本概念及基础理论来解释最常见元素化合物的性质)

### (1) p 区元素及其化合物

①掌握P区非金属氢化物的结构及其重要性质(热稳定性、还原性、和水溶液的酸碱性)的变化规律;

②掌握P区无机含氧酸的结构及其重要性质(酸碱性强度、氧化性、热稳定性)的变化规律。

### (2) s 区元素及其化合物

掌握碱金属和碱土金属的碳酸盐热稳定性规律。

### (3) ds 区元素及其化合物

掌握铜+1、+2价化合物; 银+1价化合物; 锌+2价重要化合物的性质。

### (4) d 区元素及其化合物

①掌握铬+3、+6价化合物的重要性质;

②掌握锰+2、+4、+6、+7价化合物的重要性质。

③掌握铁、钴、镍(+2、+3价系列化合物的氧化还原性规律)及常见的重要的配合物性质,并能结合能斯特方程分析其氧化还原性质的变化。

## 四、复习参考书

福建师大、河北师大、辽宁师大等合编:《无机化学》上、下册(第3版),高等教育出版社,2017