

## 《无机及分析化学》考试大纲

### 一、考试题型

- 1、填空
- 2、名词解释
- 3、简答计算题
- 4、论述题
- 5、综合分析题

### 二、考试参考用书

《无机及分析化学》，刘耘、周磊著，山东大学出版社，2001年1月第1版

### 三、考试内容

#### 第一章 绪论

了解：了解无机及分析化学课程的地位和作用。

熟悉：无机及分析化学课程的基本内容和基本要求。

掌握：物质结构的有关理论。

#### 第二章 化学热力学和化学动力学基础

了解：理解化学反应速率方程(质量作用定律)和反应级数的概念。能用活化能概念说明分压或浓度、温度、催化剂对反应速率的影响。了解影响反应速率的因素。能用  $\Delta_f H_m$  计算化学反应的反应热效应。

熟悉：①利用化学热力学基本原理对反应中的能量转换规律、反应进行的方向及最大限度、外界条件对平衡的影响。②利用化学动力学的基本原理对反应速率、反应机理两方面的问题进行初步探讨。

掌握：会用  $\Delta_r G_m$  判断化学反应的方向。掌握化学平衡概念及平衡移动规律，能用平衡常数( $K$ )计算平衡体系的组成。

#### 第三章 误差与数据处理

了解：了解分析过程中误差产生的原因、出现的规律以及减免方法。掌握数据处理的基本方法、有效数字的应用、可疑数据的取舍和分析结果的正确表达。

熟悉：树立明确的量的概念。

掌握：分析结果的正确表达。

#### 第四章 酸碱平衡与酸碱滴定法

了解：了解滴定分析法的基本过程及滴定方式。了解终点误差、滴定的可行性等知识，掌握滴定分析法的应用及滴定结果的计算方法。

**掌握：**掌握弱电解质的解离平衡、解离度、稀释定律，能计算一元弱酸、一元弱碱的解离平衡组成。掌握盐的水解、同离子效应、缓冲溶液，会计算一元弱酸盐和一元弱碱盐溶液的 pH 值及缓冲溶液的 pH 值。掌握滴定分析的基本概念(包括滴定、滴定终点、化学计量点、指示剂、标准溶液、基准物质等)。掌握滴定分析法的原理、滴定曲线、终点判断。

**重点：**弱电解质的解离平衡、一元弱酸、一元弱碱、一元弱酸盐、一元弱碱盐溶液、缓冲溶液的 pH 值计算、多元酸或多元碱溶液有关组分的计算、滴定分析法基本原理。

**难点：**多元酸或多元碱溶液有关组分的计算。

## 第五章 沉淀溶解平衡与沉淀分析法

**了解：**了解沉淀滴定法及重量分析法的基本原理，了解沉淀的形成与沉淀条件，掌握沉淀溶解平衡、溶度积规则。

**重点：**掌握溶度积规则的应用。

**难点：**沉淀溶解平衡的有关计算。

## 第六章 氧化还原平衡与氧化还原滴定法

**了解：**理解氧化还原滴定法的基本原理，了解氧化还原指示剂、条件电极电势。

**掌握：**掌握氧化还原平衡、原电池的工作原理、能斯特方程，能通过计算说明分压、浓度、酸度对电极电势的影响，会用电极电势判断氧化剂(或还原剂)的相对强弱和氧化还原反应的方向。会用元素标准电极电势图讨论元素的有关性质。

**重点：**原电池的工作原理、能斯特方程的应用。

**难点：**条件电极电势。

## 第七章 配位平衡和配位滴定法

**了解：**了解配合物的组成、熟悉化学式和命名，理解配位滴定的基本原理，掌握配合物的稳定常数及有关计算。了解条件稳定常数，掌握 EDTA 配位滴定法。

**重点：**配合物的稳定常数和 EDTA 配位滴定法。

**难点：**条件稳定常数的有关计算。

## 第八章 原子结构

**了解：**初步了解原子能级、微观粒子的波粒二象性、原子轨道(波函数)和电子云等描述原子核外电子运动的近代概念。了解物质的性质、化学变化与物质结构之间的关系。

**熟悉：**熟悉四个量子数对原子核外电子运动状态的描述。熟悉 s, p, d 原子轨道的形状和伸展方向。

**掌握：**掌握原子核外电子分布的一般规律和各区元素原子电子层结构的特征。会从原子半径、电子层构型和有效核电荷来了解元素的性质。熟悉电离能、电子亲和能和电负性的周期性变化。

**重点：**量子力学原子模型（四个量子数）对原子核外电子运动状态的描述、原子核外电子分布的一般规律和各区元素原子电子层结构的特征。

**难点：**量子力学的原子模型。

## 第九章 分子结构和晶体结构

**了解：**从价键理论理解共价键的形成、特点（方向性、饱和性）和类型（ $\sigma$  键、 $\pi$  键）。了解分子或离子的构型与杂化轨道类型的关系。了解分子轨道的概念。从自由电子概念理解金属键的形成和特性（无方向性、无饱和性）。能用金属键说明金属的共性（光泽性、延展性、导电性和导热性等）。了解晶体、非晶体的概念。理解不同类型晶体的特性。理解晶格能对离子化合物熔点、硬度的影响。了解分子的极性与极化，理解分子间力、氢键及其对物质性质的影响。

**掌握：**掌握离子键、共价键、氢键的特征，掌握配合物的基本概念，熟悉配合物的价键理论。

**重点：**化学键的本质，分子结构、晶体结构同物质性质之间的关系。

**难点：**分子轨道理论。

## 第十章 主族元素

**了解：**了解常见元素及其化合物在各有关领域中的应用。

**掌握：**在元素周期律的基础上，掌握重要主族元素及其化合物的结构、组成、性质的变化规律，掌握主族元素常见单质和重要化合物（氧化物、卤化物、氢化物、硫化物、氢氧化物、含氧酸及其盐等）的典型性质，熟悉某些重要单质、化合物的制备方法。

**重点：**熟悉元素性质在周期系中的变化规律。

**难点：**主族元素常见单质和重要化合物的典型性质，准确写出相应的反应方程式。

## 第十一章 过渡元素

**了解：**了解过渡元素在周期表中的位置及其主要通性。

**掌握：**侧重学习铬、锰、铁系、铜、银、锌分族等内容，掌握其重要化合物及重要离子的主要性质。初步了解钛、钒及稀土元素。通过学习元素化学，应会判断一般化学反应的产物，并能正确书写化学反应方程式。

**重点：**熟悉铬、锰、铁系、铜、银、锌分族的主要化学性质。

**难点：**判断一般化学反应的产物，正确书写化学反应方程式。

## 第十二章 常见混合离子的定性分析

了解：了解定性分析的一般步骤，鉴定反应的条件、灵敏度、选择性，理解什么是系统分析与分别分析，什么是空白实验和对照实验。

掌握：掌握常见阳离子和常见阴离子的鉴定方法。

重点：常见阳离子和常见阴离子的鉴定方法。

难点：系统分析方法。

## 第十三章 无机及分析化学中常用的分离方法

了解：了解无机及分析化学中常用的分离方法，理解各种方法的分离原理。理解何谓回收率并会计算。

重点：无机及分析化学中常用的分离方法。

难点：分离原理。

## 第十四章 吸光光度法

了解：了解物质对光的选择性吸收，显色条件和光度测量条件的选择，提高灵敏度和准确度的方法。

掌握：掌握光的吸收定律和光度分析的基本原理。

重点：光的吸收定律和光度分析的基本原理。

难点：分析条件的选择。