

# 《无机及分析化学》考试大纲

## 一、适用对象

本考试大纲适用于报考上海应用技术大学化学工程与工艺专业“专升本”入学考试。要求考生全面系统地掌握无机及分析化学的基本概念、基本理论、基本计算方法，并能很好地解释无机及分析化学中的一些现象和事实，具备较强的分析问题和解决问题的能力。

## 二、考试内容与要求

### 第一章 物质及其变化

1. 掌握理想气体状态方程式，混合气体分压、分体积定律，体积分数，物质的量分数及其计算。
2. 掌握热力学第一定律，反应焓变，热化学方程式，盖斯定律，生成焓的概念及计算。

### 第二章 化学反应速率和化学平衡

1. 了解化学反应速率的表示方法，平均速率。
2. 掌握浓度对反应速率的影响（质量作用定律）、温度对反应速率的影响、催化剂对反应速率的影响，及其原因。
3. 理解化学平衡及其特征，掌握化学平衡定律及其表达式，书写和应用标准平衡常数的规则，了解多重平衡规则。掌握浓度，压力，温度对平衡的影响，理解其原因并能进行有关计算。

### 第三章 电解质溶液和离子平衡

1. 了解强、弱电解质的区别。
2. 掌握水的解离，一元弱酸、一元弱碱的离子浓度计算及 pH 值的计算。
3. 掌握同离子效应对电离平衡的影响及计算，了解缓冲溶液的原理、选择和配制，掌握缓冲溶液 pH 值的计算。
4. 了解不同盐类水解对溶液酸碱性的影响。
5. 理解溶解-沉淀平衡，溶度积的原理，掌握溶度积规则的计算，沉淀生成的条件，沉淀完全的程度，同离子效应对沉淀的影响。了解分步沉淀，沉淀的溶解及转化。

### 第四章 氧化和还原反应

1. 了解氧化值的概念，化合物中各元素原子的氧化值，掌握用离子电子法配平氧化还原方程式。
2. 理解氧化还原电对，掌握原电池的组成，表示方法。
3. 掌握用原电池的标准电极电势来判断氧化还原反应能否进行（物质能否共存）及反应方向，原电池的电动势。掌握非标准状态下上述计算（能斯特方程式，既影响电极电势的因素）。
4. 掌握氧化还原反应进行程度的计算（平衡常数），了解元素电势图及其应用。

## 第五章 物质结构

1. 了解原子轨道和电子云的角度分布图，掌握四个量子数的意义和取值范围，理解多电子原子的能级。
2. 理解基态原子中电子的排布原理，掌握 1-36 号元素原子及主族元素原子中的电子排布。根据核外电子的排布，指出该元素在元素周期表中的位置（周期，族，区），或根据原子在周期表中的位置写出核外电子排布式。
3. 掌握元素性质（原子半径，电离能，电负性，元素的金属性和非金属性）呈周期性变化的规律。
4. 了解离子键的特征，了解共价键的特征， $\sigma$ 键和 $\pi$ 键，理解极性键和非极性键。
5. 理解杂化轨道理论，掌握杂化轨道类型和分子几何构型的关系。
6. 理解分子的结构和极性的关系，了解分子间力、氢键。
7. 掌握四种晶体的结构（结构质点，质点间作用），性质特点。

## 第六章 配位化合物

1. 掌握配位化合物的组成（内界、外界、中心离子或原子、配位体、配位原子、配位数），配合物的命名。
2. 了解配合物中的化学键（各种杂化），内轨型配合物与外轨形配合物的区别。
3. 掌握配位平衡的计算（游离中心离子浓度、与沉淀平衡、电极电势计算结合），理解其它平衡（酸碱平衡，沉淀溶解平衡，氧化还原平衡）与配位平衡的关系。

## 第七章 定量分析的误差和数据处理

1. 掌握准确度 and 精密度的基本概念、关系及误差和偏差的定义和相关计算。
2. 了解分析化学中误差的产生原因及其减免方法，理解系统误差和随机误差的特点。

3. 掌握有效数字的概念，修约规则及运算规则。

## 第八章 滴定分析法概述

1. 掌握滴定分析法的分类及滴定反应的条件。
2. 掌握标准溶液的浓度表示方法及配制方法。
3. 掌握滴定度、标准溶液、基准物质等基本概念。

## 第九章 酸碱滴定法

1. 掌握酸碱平衡的理论基础，掌握共轭酸碱对、质子条件与 pH 的计算、缓冲溶液等基本概念及相关计算。
2. 理解酸碱指示剂的作用原理及常用指示剂的变色范围。
3. 掌握一元酸碱的滴定，理解滴定曲线、滴定突跃等基本概念，掌握指示剂的选择原则。
4. 掌握常用酸碱标准溶液的配制和标定方法。
5. 了解酸碱滴定法的应用。

## 第十章 配位滴定法

1. 理解配合物的平衡常数，解离平衡及其影响因素，掌握副反应系数和条件稳定常数的基本概念。
2. 理解配位滴定法的原理，掌握常用金属离子指示剂的作用原理。
3. 理解配位滴定方式及其应用。
4. 掌握配位滴定相关计算。

## 第十一章 氧化还原滴定

1. 掌握氧化还原滴定法的基本原理，了解滴定曲线及指示剂的作用原理。
2. 掌握高锰酸钾法的基本原理及其应用。
3. 掌握碘量法的基本原理及其应用。

## 第十二章 重量分析法

1. 掌握影响沉淀溶解度的因素。
2. 理解影响沉淀纯度的因素。
3. 理解沉淀的形成及条件选择。
4. 掌握重量分析结果的计算。

## 三、试卷结构

满分 100 分

1. 选择题（单选） 40 分

2. 填充题 30 分

3. 计算题 30 分

#### 四、考试方式和时间

闭卷笔试，90 分钟。

#### 五、参考书目

《无机化学》（第五版）天津大学无机化学教研室编（高等教育出版社）2018 年 6 月第 5 版

《无机化学学习指导》周祖新主编（化学工业出版社）2008 年

《分析化学》（第四版）高职高专化学教材编写组（高等教育出版社）2014 年

《分析化学》（第七版）华东理工大学分析化学教研组、四川大学工科化学基础课程教学基地编（高等教育出版社）2018 年