

《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， σ 键和 π 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. 掌握准确度和精密度的基本概念、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