

## 《普通化学》考试大纲

本《普通化学》考试大纲适用于重庆邮电大学生物医学工程专业的硕士研究生入学考试。普通化学是一门化学基础课，对化学作一整体的阐述和研讨，是许多工科专业的基础理论课程。主要介绍化学的基本概念和方法，主要内容有：气体、液体和固体，化学热力学，化学动力学，电化学，物质结构，有机化合物和配位化合物。要求考生了解各种基本概念，理解、掌握各种基本理论和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

### 一、考试内容

#### (一) 气体、液体和固体

1. 气体的状态方程
2. 气体的液化
3. 饱和蒸气压
4. 水的相图
5. 溶液的饱和蒸气压
6. 液体的表面张力

#### (二) 化学热力学基础

1. 热力学第一定律
2. 热力学第二定律
3. 自由能
4. 化学平衡
5. 电离平衡和沉淀溶解平衡

#### (三) 化学动力学基础

1. 反应速率和反应动力学方程
2. 具有简单级数的反应的动力学方程
3. 典型复杂反应的动力学
4. 反应级数和反应速率测定的实验方法
5. 速率常数 $k$
6. 反应的碰撞理论
7. 气-固相吸附平衡
8. 色谱分析法

#### (四) 电化学

1. 电极电势的产生
2. 原电池的电池反应
3. 原电池的电动势
4. 电极和电极电势
5. 电动势与电极电势在化学上的应用

#### (五) 物质结构

1. 分子结构测定——晶体衍射
2. 核外电子排布规律
3. 共价键理论
4. 分子间作用力
5. 原子光谱和分子光谱

#### (六) 有机化合物

1. 有机化合物的分类
2. 有机物分子结构的基本规律
3. 有机化合物的反应规律
4. 有机化合物的手性

5. 杂环化合物
- (七) 配位化学基础
  1. 配位化合物的组成
  2. 配位几何和配位键
  3. 配体交换和配位平衡
  4. 配合物的异构现象
  5. 配合物及配位化学的应用

## 二、考试要求

### (一) 气体、液体和固体

了解低压气体的几个低压定律,掌握理想气体状态方程式,混合理想气体的分压定律和分体积定律,范德华方程和实际气体的等温线。理解气体的液化和饱和蒸气压,掌握水的相图,溶液的饱和蒸气压和液体的表面张力。

### (二) 化学热力学基础

了解一些常用术语:系统、环境、状态、状态函数、过程与途径、热与功、可逆过程、热力学能。掌握第一定律的物理意义、关系式,最大膨胀功。掌握热化学方程式、反应热、焓、盖斯定律及应用。掌握自发反应和化学反应的自发性、熵、热力学第二定律。掌握吉布斯自由能和亥姆霍兹自由能的来由、意义、计算、应用。掌握可逆反应与化学平衡、平衡常数 $K_c$ 、 $K_p$ 、影响化学平衡移动的因素:浓度、压力、温度。掌握电离理论、质子理论、电子理论、共轭酸碱对以及 $K_a$ 与 $K_b$ 的关系。掌握一元强酸、一元弱酸、多元弱酸、两性物质、缓冲溶液的pH值计算关系式。掌握缓冲溶液的性质、作用、工作原理、影响缓冲能力的因素。掌握沉淀溶解平衡、溶度积、沉淀的生成、溶解以及沉淀溶解度的计算。

### (三) 化学动力学基础

掌握反应速率和反应动力学方程,具有简单级数的反应的动力学方程,典型复杂反应的动力学,反应级数和反应速率测定的实验方法,速率常数 $k$ ,了解反应的碰撞理论,气-固相吸附平衡和色谱分析法原理及其应用。

### (四) 电化学

理解氧化还原反应的基本概念,掌握原电池、电极反应、电池反应,电极电势的产生机理、计算公式--能斯特方程式。掌握原电池的电动势、判断反应进行的方向、顺序、反应进行的程度、元素电势图及其应用。掌握电极电势的相关计算。

### (五) 物质结构

掌握分子结构测定方法,重点晶体衍射。了解原子核外电子运动的基本特征,明确量子数的取值规律,了解原子轨道和电子云的空间分布;掌握核外电子排布的一般规律及其与元素周期表的关系;了解化学键的本质及键参数的意义;了解分子间作用力以及晶体结构与物质物理性质的关系。理解离子键、共价键理论、特性。掌握轨道杂化理论基本要点、杂化轨道的形成、类型、形状。了解价层电子对互斥理论、分子轨道理论、原子光谱和分子光谱。

### (六) 有机化合物

掌握有机化合物的分类、有机物分子结构的基本规律、有机化合物的反应规律、对称性与对称因素、旋光性与对映异构、有机化合物的手性,常见杂环化合物的理化性质、反应。

### (七) 配位化学基础

掌握配位化合物的组成:中心原子(离子)、配体、配离子、配原子、配位数、配位几何和配位键、命名规则、螯合物。理解配体交换和配位平衡,掌握配位解离平衡:平衡常数--稳定的常数、配位解离平衡与酸碱、沉淀、氧化还原平衡之间的影响,掌握配合物的异构现象,了解配合物及配位化学的应用。

## 三、主要参考书目

1. 徐端钧、陈恒武、李浩然编《新编普通化学》,科学出版社,2005年。

2. 南京大学无机及分析化学编写组编 《无机及分析化学》第四版，高等教育出版社，2004 年。