

## 《411 无机化学》考试大纲

### 一、考试性质

硕士学位研究生入学考试是为招收硕士研究生而实施的具有选拔功能的水平考试,其指导思想是既要有利于国家对高层次人才的选拔,又要有利于促进高等学校课程教学质量的提高,考试对象为从 2007 年起参加南京工业大学硕士研究生入学考试的考生。

### 二、考试的基本要求

要求考生比较系统地掌握《无机化学》的基本概念、基础知识和基本原理,能够综合运用所学的知识分析问题和解决问题。

### 三、考试方法和考试时间

硕士学位研究生入学考试《无机化学》考试为笔试,考试时间为 3 小时。

### 四、考试内容、考试要求和试卷结构

**试卷结构:** 共 150 分, 题型: 名词解释(选择题), 填空题, 反应方程式, 简答题, 问答题, 计算题等。

## 第一章: 化学反应中的能量关系

### 考试内容

- 1.1 基本概念和术语
- 1.2 反应热与反应焓变

### 考试要求

掌握状态函数、反应焓变和物质标准生成焓基本概念, 熟练进行有关能量守恒方程、盖斯定律和反应热的计算。

## 第二章 化学反应的方向、速率和限度

### 考试内容

- 2.1 化学反应速率和表示方法
- 2.2 反应速率理论
- 2.3 影响化学反应速率的因素
- 2.4 化学反应限度
- 2.5 化学反应方向和限度的判断
- 2.6 化学平衡的移动

### 考试要求

掌握物质的标准熵和标准生成吉布斯自由能概念, 正确地计算化学反应的吉布斯自由能变化, 进而正确判断化学反应的方向和计算平衡常数。

## 第三章 溶液中的离子平衡

### 考试内容

- 3.1 溶液中的单相离子平衡
- 3.2 溶液中的多相离子平衡

### 考试要求

掌握缓冲溶液、同离子效应和质子酸碱的基本概念, 正确进行弱酸弱碱溶液、缓冲溶液、

## 第四章 氧化还原反应与电化学

### 考试内容

- 4.1 氧化还原方程式的配平
- 4.2 原电池
- 4.3 元素标准电极电势图

### 考试要求

掌握氧化数、半反应、电极电势及标准电极电势、电动势、元素标准电极电势图的基本概念，能配平氧化还原方程式和用能斯特方程计算电极电势(电动势)、进而判断氧化还原反应方向和计算平衡常数，元素标准电极电势图的应用。

## 第五章 原子结构

### 考试内容

- 5.1 玻尔原子模型
- 5.2 量子力学原子模型
- 5.3 核外电子的分布
- 5.4 元素周期系和核外电子分布的关系

### 考试要求

掌握微观粒子运动、原子轨道、电子云、量子数、基态原子、轨道能级、屏蔽效应和钻穿效应、原子半径、电离能、电负性等基本概念，玻尔原子模型和量子力学原子模型的区别，原子轨道角度分布图和电子云角度分布图，电子分布原理及电子分布，原子性质的周期性和核外电子分布关系。

## 第六章 分子结构

### 考试内容

- 6.1 键参数
- 6.2 共价键
- 6.3 离子键
- 6.4 杂化轨道理论
- 6.5 分子轨道理论
- 6.6 分子间力和氢键

### 考试要求

掌握共价键和离子键的特点，原子轨道杂化的条件、类型及与分子几何构型的关系，分子轨道形成、能级、电子在分子轨道中的分布、分子轨道理论的应用，分子间力的类型、氢键及其对物质性质的影响。

## 第七章 晶体结构

### 考试内容

- 7.1 晶体及其内部结构
- 7.2 离子晶体

### 7.3 原子晶体和分子晶体

### 7.4 金属晶体

### 7.5 混合晶体

### 7.6 离子极化

#### 考试要求

掌握晶体中晶胞、晶格的基本概念，晶体的特点，离子晶体密堆积规则及简单的结构类型，离子晶体、原子晶体、分子晶体、金属晶体、混合晶体(如石墨)的特点，离子极化及其对物质性质的影响。

## 第八章 配位化合物

#### 考试内容

### 8.1 配合物的基本概念

### 8.2 配合物的化学键理论

### 8.3 配合物在水溶液中的平衡

### 8.4 螯合物

### 8.5 配合物的应用

#### 考试要求

掌握配合物的定义、组成、化学式及其命名，理解杂化轨道方式与分子空间构型的关系、晶体场理论中中心原子 d 轨道在配体场中的分裂，分裂能的计算，分裂能与配合物稳定性及 d-d 跃迁与配合物的颜色的关系，配合物稳定常数的有关计算及应用，螯合物的概念及特性，配合物的应用。

## 第九章 氢、稀有气体

#### 考试内容

### 9.1 元素概述

### 9.2 氢

### 9.3 稀有气体

#### 考试要求

掌握元素单质的制备方法、氢原子的成键特征、氢的制备及氢化物。

## 第十章 卤素

#### 考试内容

### 10.1 卤素的通性

### 10.2 卤素单质

### 10.3 卤化氢和氢卤酸

### 10.4 卤化物

### 10.5 卤素的含氧酸及其盐

#### 考试要求

掌握卤素、卤化氢、氢卤酸、卤化物的制备和性质，氯的含氧酸及其盐的性质递变规律。

## 第十一章 氧族元素

## 考试内容

- 11.1 氧族元素的通性
- 11.2 氧、臭氧和过氧化氢
- 11.3 硫及其重要化合物

## 考试要求

掌握过氧化氢、单质硫、硫化氢和硫化物、硫的氧化物和含氧酸盐的性质及有关化学反应方程式。

## 第十二章 氮族元素

## 考试内容

- 12.1 氮族元素的通性
- 12.2 氮及其重要化合物
- 12.3 磷及其重要化合物
- 12.4 砷、锑、铋及其重要化合物
- 12.5 含砷废水的处理

## 考试要求

掌握氮、氨及其铵盐、氮的含氧酸及其盐，磷单质、磷的含氧酸及其盐、砷、锑、铋单质及盐的性质，含砷废水的处理。

## 第十三章 碳族元素和硼族元素

## 考试内容

- 13.1 碳族元素和硼族元素通性
- 13.2 碳的重要化合物
- 13.3 硅及其重要化合物
- 13.4 锡、铅及其重要化合物
- 13.5 硼及其重要化合物
- 13.6 铝的重要化合物

## 考试要求

掌握单质硅、硅烷、硅的卤化物及水玻璃和锡铅氧化物、氢氧化物、盐类、硫化物及硼的氢化物、含氧化物的性质。

## 第十四章 碱金属和碱土金属

## 考试内容

- 14.1 碱金属和碱土金属的通性
- 14.2 氢化物
- 14.3 氧化物
- 14.4 氢氧化物
- 14.5 盐类

## 考试要求

掌握碱金属和碱土金属的离子型氢化物、氧化物和超氧化物的性质。

## 第十五章 过渡元素(一)

### 考试内容

- 15.1 过渡元素的通性
- 15.2 钛及其重要化合物
- 15.3 钒及其重要化合物
- 15.4 铬及其重要化合物
- 15.5 锰的重要化合物
- 15.6 铁、钴、镍的重要化合物

### 考试要求

熟练掌握过渡元素通性和铬、锰、铁、钴、镍的重要化合物性质。

## 第十六章 过渡元素(二)

### 考试内容

- 16.1 铜族元素和锌族元素的通性
- 16.2 铜和银的重要化合物
- 16.3 锌族元素的重要化合物
- 16.4 铬和汞的废水处理

### 考试要求

掌握铜族元素和锌族元素的通性，以及这两族元素的重要化合物。