

# 天津仁爱学院 2025 年高职升本 化学工程与工艺专业考试大纲 《无机化学》课程

## 一. 参考教材

杨宏孝 《无机化学简明教程》 ISBN: 9787040307221 以及《无机化学简明教程学习指南》 ISBN: 9787040327045, 高等教育出版社, 2011 年版。

## 二. 考试基本要求

本考试要求将《无机化学》等基本知识、基本理论、化学计算等知识分为掌握、理解、了解三个层次。了解: 对所列知识内容有初步的认识, 会在有关问题中进行识别和直接应用; 理解: 对所列知识内容有理性的认识, 能够解释、举例或变形、推断, 并利用所列知识解决简单问题; 掌握: 对所列知识内容有较深刻的理性认识, 形成技能, 并能利用所列知识解决有关问题。

## 三. 考试大纲

### (一) 化学热力学部分:

第 1 章 化学反应中的质量关系和能量关系

**了解** 1. 物质聚集状态的基本概念

**理解\*** 2. 体系与环境、状态函数、热、功、热力学能(内能)的概念、标准摩尔生成焓、标准摩尔生成自由能的含义

**掌握\*\*** 3. 标准摩尔反应焓变、标准摩尔反应熵、标准摩尔反应自由能变相关计算

**理解\*** 4. Hess 定律的应用

第 2 章 化学反应的方向、速率和限度

**了解\*** 1. 化学反应速率的概念、表示方法和反应速率方程

**掌握\*\***2. 浓度（或分压）、温度、催化剂对化学反应速率的影响

**掌握\*\***3. 化学平衡的特征、标准平衡常数的含义及平衡移动的原理

**掌握\*\*** 4. 化学平衡的有关计算

**（二）溶液中的化学反应部分：**

第 3 章 酸碱反应和沉淀反应

**理解\*** 1. 强电解质、弱电解质、难溶电解质的概念

**掌握\*\***2. 弱酸或弱碱溶液中离子浓度的计算

**掌握\*\***3. 解离平衡移动，同离子效应、缓冲作用概念及相关计算

**理解\*** 4. 盐类水解反应，水解常数概念及相关离子浓度计算

**掌握\*\***5. 沉淀-溶解平衡的特点，溶解度、溶度积概念，沉淀生成、分步沉淀的原理及有关计算

第 4 章 氧化和还原反应与应用电化学

**掌握\*\***1. 氧化还原反应的基本概念并配平反应方程式

**理解\*** 2. 标准电极电势、电极电势及原电池电动势的概念，原电池的组成和工作原理

**掌握\*\***3. 掌握电极反应、电池符号的表示方法

**掌握\*\***4. 影响电极电势的因素，以及能斯特方程的使用

**掌握\*\*5.** 根据电极电势判断反应的方向，比较氧化剂、还原剂的相对强弱

**掌握\*\*6.** 元素电势图的应用，利用元素标准电势图判断歧化反应进行的方向

### **(三) 结构化学部分:**

#### 第 5 章 原子结构与元素周期性

**了解** 1. 原子核外电子运动状态的基本特点，原子轨道和波函数，电子云和概率密度的概念和关系

**掌握\*\*2.** 四个量子数的意义及取值规律

**掌握\*\*3.** 原子核外电子排布并能指出在周期表中的位置

**理解\*** 4. 元素的原子半径、电负性等元素基本性质的周期性变化

#### 第 6 章 分子结构与性质

**了解** 1. 化学键的含义共价键的形成条件、特征（方向性，饱和性）和共价键类型（ $\sigma$  键  $\pi$  键）

**掌握\*\*2.** 以  $sp$ 、 $sp^2$  和  $sp^3$  杂化轨道形成分子的空间几何构型以及物质示例

**理解\*** 3. 分子轨道理论，分子外的电子分布，判断顺磁性物质以及稳定性

**理解\*** 4. 分子间力分类，判断极性分子、非极性分子，用分子间力和氢键解释现象

### **(四) 配位化学部分:**

#### 第 8 章 配合物的结构和性质

**掌握\*\*1.** 配合物基本概念，配合物的组成与命名

**掌握\*\*2.** 配位-解离平衡及其平衡常数、配离子稳定常数及其计算

### (五) 元素化学部分:

#### 第 10 章 碱金属和碱土金属元素

**了解** 1. 碱金属和碱土金属的重要反应

**理解\*** 2. 碱金属和碱土金属氧化物和氢化物的类型与性质

**掌握\*\*3.** 碱金属和碱土金属氢氧化物的性质及其递变规律

#### 第 11 章 卤素和氧族元素

**了解** 1. 卤素的通性和氟的特殊性

**掌握\*\*2.** 卤化氢的制备和性质（还原性、热稳定性，卤氢酸的酸性）

**掌握\*\*3.** 氯的含氧酸（次氯酸、氯酸、高氯酸）及其盐的酸性、氧化性、稳定性递变规律

**掌握\*\*4.** 过氧化氢的不稳定性、氧化还原性以及弱酸性反应

**掌握\*\*5.** 硫的含氧酸（亚硫酸、硫酸、焦硫酸、硫代硫酸）及其盐的相应反应

#### 第 12 章 氮族、碳族和硼族元素

**理解\*** 1. 氨和固体铵盐的性质

**掌握\*\*2.** 硝酸、亚硝酸及其盐的性质

**掌握\*\*3.** 锡和铅及其盐类的性质

**了解** 4. 对角线规则

#### 第 13 章 过渡元素（一）

**掌握\*\*** 1. Cr ( III ) 化合物的性质, Cr ( VI ) 化合物的性质

**掌握\*\*** 2. 重铬酸盐的难溶性,  $\text{CrO}_4^{2-}$  和  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的相互转变以及  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的氧化性

**掌握\*\*** 3.  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{MnO}_4^-$  重要反应

**掌握\*\*** 4 .  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  的鉴定

#### 四、考试形式与试卷结构

##### 1、考试方式与时间

考试方式为闭卷、笔试, 试卷满分为 100 分。考试时间为 90 分钟。

##### 2、考试内容及比例

考试内容	所占比例
化学热力学	20%
溶液中的化学反应	30%
结构化学	10%
配位化学	20%
元素化学	20%

##### 3、题型

试卷题型包括: 填空题、选择题、判断题、配平反应题、综合计算题等。