

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（ σ 键 π 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, 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. Mn^{2+} , MnO_4^- 重要反应

掌握**4 . CrO_4^{2-} , Cr^{3+} , 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。