长沙矿冶研究院2027年全国硕士研究生入学考试
812《无机化学》考试大纲

I、考试性质

《无机化学》考试是为长沙矿冶研究院招收硕士研究生而设置的具有选拔性质的入学考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试学生对于大学本科阶段无机化学的基础知识和基本理论的掌握情况，以及运用无机化学基础知识和基本理论分析和解决问题的能力，评价的标准是高等学校本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具备较扎实的理论基础，并有利于各高等院校和科研院所在专业上择优选拔。

II、考查目标

无机化学科目考试涵盖化学反应基本原理、物质结构基础和元素化学三大模块的内容，具体包括原子结构、分子结构、固体结构、配位化学基础、气体、化学热力学基础、化学动力学基础、化学平衡原理、酸碱理论与解离平衡、沉淀溶解平衡、电化学基础、主族元素和副族元素等内容。要求考生：

(1)正确理解和掌握无机化学的基本概念、基本理论和基本计算。

(2)掌握一些重要元素以及相关物质的基本性质及变化规律。

(3)能正确运用无机化学的基本原理和基本理论解释有关的化学现象和事实。

III、考试形式和试卷结构

1、试卷满分及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟

2、答题方式

答题方式为闭卷，笔试。

3、试卷内容结构

化学反应原理	约40%
物质结构基础	约30%
元素化学	约30%

IV、试卷题型结构

单选题	40分(20小题，每小题2分)
填空题	40分(20小题，每小题2分)
是非题	10分(10小题，每小题1分)
写方程式	10分(5小题，每小题2分)
推断及简答题	20分(4小题，每小题5分)
计算题	30分(3小题，每小题10分）

V、考查内容

(一)物质结构基础

1.原子结构

四个量子数及相互关系；波函数(原子轨道)和电子云的图形；多电子原子核外电子的排布规律；元素性质的周期性变化规律。

2.分子结构

现代价键理论的要点和共价键的特点及类型；化学键的类型；杂化轨道理论的要点及常见杂化轨道类型；价层电子对互斥理论的要点及应用；分子轨道理论的要点及应用；离域键。

3.固体结构

晶体的类型、特征和组成晶体的微粒间作用力；金属晶体的三种密堆积结构及其特征；典型离子晶体的结构型式和半径比规则；晶格能对离子型化合物熔点、硬度的影响；离子极化及其对键型、晶型及物质性质的影响；键的极性与分子的极性之间的关系；范德华力和氢键的特点及其对物质性质的影响；原子晶体与混合型晶体。

4.配位化学基础

配合物组成与命名；配合物的空间构型与异构现象；配合物的价键理论与晶体场理论的基本要点及应用；配合物的稳定性；配位平衡。

(二)化学反应原理

1.气体

理想气体状态方程及应用；分压定律及应用；真实气体与理想气体的区别。

2.化学热力学基础

状态函数及特点:热力学三大定律(重点第一定律$\Delta U=Q+W$ 及相关计算)；反应热的计算；赫斯定律及应用；熵与熵变；吉布斯-亥姆霍兹公式及应用；吉布斯自由能判据及应用

3.化学动力学基础

基元反应的特点；简单级数(零级、一级和二级)基元反应的特点及速率方程；半衰期；催化剂的特点及催化作用原理；活化能；阿仑尼乌斯公式的应用。

4.化学平衡

标准平衡常数及应用；范特霍夫等温式；影响化学平衡移动的几个主要因素。

5.酸碱理论与解离平衡

酸碱质子理论及应用；酸碱电子理论及应用；几类溶液 pH 的计算方法(一元弱酸碱、多元弱酸碱、两性物质、缓冲溶液)；缓冲溶液的配置。

6.沉淀溶解平衡

溶解度与溶度积的关系与换算；溶度积规则及应用；同离子效应和盐效应；难溶物溶解；分步沉淀与沉淀转化。

7.电化学基础

氧化数；原电池的组成与符号；电极电势；能斯特方程及应用；影响电极电势大小的主要因素；元素电势图及应用。

(三)元素化学

1.主族元素

(1)碱金属和碱土金属氧化物、重要盐类的性质；对角线规则；

(2)p 区元素化合物的主要性质及其递变规律；卤化氢及氢卤酸、氯的含氧酸及其盐的性质及其变化规律；

(3)过氧化氢的结构、基本性质及其用途；金属硫化物的溶解性差异和特征颜色；硫酸及其盐、其他硫的含氧酸及其盐的结构和性质；

(4)氮的氢化物、氧化物和含氧酸及其盐的结构与性质；磷的同素异形体及磷的含氧酸及其盐的结构与性质；

(5)碳和硅的氧化物、卤化物、含氧酸及其盐的结构和性质；锡、铅的重要化合物的性质和用途；

(6)硼和铝的单质及其化合物的结构、性质、用途；乙硼烷的结构、缺电子原子、缺电子化合物、氢桥键、复盐等概念；

(7)主族元素周期性规律以及次周期性。

2.副族元素

(1)过渡元素通性与递变规律；

(2)几种主要过渡元素(铬、锰、铁、钴、镍、铜、锌、汞、银)的单质及其重要合物的性质、制备及用途。

(3)铜系收缩

VI、参考书目

1.《无机化学》(第三版)，张寿春、刘又年主编，科学出版社，2024 年

2.《无机化学学习指导》(第二版)，王一凡等编著，科学出版社，2015 年。