**2023年硕士研究生入学考试专业课考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **考试科目代码：812** | **考试科目名称：无机化学** |
| **一、考试要求** |
| 无机化学研究生入学考试是为所招收与无机化学有关专业硕士研究生而实施的具有选拔功能的水平考试。它的主要目的是测试学生对无机化学各项内容的掌握程度。要求学生对无机化学内容有比较系统和全面的了解，掌握无机化学的基本概念和基本理论；并能够运用有关基本原理去掌握无机化学中元素和化合物的基本知识，掌握各类物质的结构、性质。同时需具有对一般无机化学问题进行理论分析和计算的能力。 |
| **二、考试内容** |
| **1. 结构化学部分*** 基态多电子原子核外电子的排布
* 元素周期律性质及电子排布与周期律的关系
* 原子半径、电离能、电子亲和能、电负性的概念及其周期性变化规律
* 价键理论：共价键形成的条件和特征；共价键的类型-σ键和π键
* 杂化轨道理论要点；用杂化轨道理论解释分子空间构型
* 价层电子互斥理论-预测分子空间构型
* 共价分子的性质：键长，共价半径，键能，键角，键的极性与分子的极性
* 分子间作用力-色散力、诱导力、取向力的概念
* 氢键形成的条件、特点及对物质性质的影响
* 晶体与非晶体的区别，掌握晶体的基本类型及其性质特征
* 离子极化的基本观点及其对离子化合物的结构和性质变化的解释。
* 配合物的定义、组成（形成体、配位体、配位原子、配位数、单齿配体、多齿配体的概念）及命名规则
* 配合物的价键理论：内轨型和外轨型配合物

**2化学热力学部分*** 系统和环境、状态和状态函数、标准摩尔生成焓等概念及热力学第一定律、盖斯定律及有关计算
* 反应焓变、熵变、吉布斯自由能变的计算
* 化学反应方向的判断-吉布斯判据
* 转化温度的计算
* 化学平衡和平衡常数的概念
* 标准平衡常数和吉布斯能变的关系；熟悉多重平衡
* 浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响

**3.化学动力学基础*** 浓度对化学反应速率的影响-简单反应、复杂反应的定义及质量作用定律
* 反应级数及速率常数的确定方法
* 温度对化学反应速率的影响-熟悉阿仑尼乌斯方程及其应用
* 催化剂对化学反应速率的影响-催化剂的定义、特点

**4.化学平衡*** 酸碱质子理论酸、碱及两性物质的定义
* 一元弱酸、弱碱在水溶液中的质子转移平衡和近似计算；了解多元酸、多元碱、两性物质的质子转移平衡和近似计算
* 弱电解质的同离子效应的概念。
* 缓冲溶液的的概念、作用和组成、缓冲作用机制、能熟悉地计算缓冲溶液pH值；掌握缓冲溶液的配制原则、方法及计算
* 溶度积与溶解度的相互换算
* 难溶电解质的同离子效应和盐效应的概念
* 用溶度积规则判断沉淀的生成和沉淀的溶解、了解两种沉淀间的转化、分级沉淀
* 氧化还原反应、氧化值、原电池等基本概念
* 原电池的组成、原电池符号的书写
* 理解电极电势的概念，浓度、沉淀、酸度、配合物等对电极电势的影响-能斯特方程的应用
* 应用电极电势判断氧化剂还原剂相对强弱、判断氧化还原反应进行的方向和限度及其计算
* 稳定常数和不稳定常数的概念和意义
* 配合物的有关计算及配合物与沉淀反应、氧化还原反应相关的计算

**5.元素部分*** 氧、过氧化氢的结构、性质和用途
* 硫的成键特征及多种氧化态所形成的含氧酸的结构、性质、制备和用途
* 氮和磷的单质及其氢化物、卤化物、氧化物、含氧酸及其盐的结构、性质、制备和应用
* 铜族和锌族元素单质的性质及用途
* 铜、银、锌、汞的氧化物、氢氧化物、重要盐类以及配合物的生成与性质
* 铬的各种价态的氧化物的酸、碱性、铬（Ⅲ）的还原性，铬（Ⅵ）的氧化性
* 锰的多种价态氧化物的酸、碱性，介质对高锰酸钾还原产物的影响
* Fe，Co，Ni的重要化合物的性质和其重要配合物的性质
1. **无机材料**
* 无机纳米材料的特点、合成方法、表征方法及在光催化、电催化、传感、储能领域的应用
 |
| **三、题型结构** |
| 1、判断题（共15题，每题1分，共15分）2、选择题 (共10题，每题2分，共20分)3、简答题（共12题，每题5分，共60分）4、计算题（共5题，每题7分，共35分）5、设计题（共2题，每题10分，共20分） |
| **四、参考书目** |
| 《无机化学》（第六版）大连理工大学无机化学教研室编著，高等教育出版社，2018年。《无机化学学习指导及习题集》 尹学琼 潘勤鹤 主编，化学工业出版社，2013年。 |