**《无机化学》考试大纲**

《无机化学》是化学、应用化学等专业的专业基础课。它既是化学专业知识结构中重要的一环，又要为后继化学相关课程准备必需的无机化学基础理论和知识。要求考生通过本课程的学习，掌握无机化学的基本理论和原理，熟悉常见元素及其化合物的性质。掌握化学平衡理论、化学热力学和物质结构初步知识等在元素化学部分的应用，初步从微观和宏观相结合来阐述元素及其化合物的性质，并能灵活运用所学知识解决综合问题。

一、考试方法

闭卷、笔试

试卷满分：150分

考试时间：3小时。

二、考试内容及要求

以下按无机化学原理、元素化学和综合共三部分列出考试内容及要求。基本要求按深入程度分为了解、理解（或明了）和掌握或熟悉（或会用）三个层次。

**（一）无机化学原理部分**

**1、化学基础知识**

了解理想气体和实际气体的基本性质；熟悉理想气体状态方程、分压定律及应用。掌握溶液浓度的表示方法；了解非电解质稀溶液的依数性及应用。

**2、化学热力学基础**

熟悉、理解热力学的基本概念。掌握热力学能U、焓H、熵S和吉布斯自由能G等热力学函数的概念和物理意义，熟悉状态函数的特点；掌握盖斯定律和热力学第一定律、第二定律和第三定律。能够熟练计算过程或反应的焓变、熵变和吉布斯自由能变，运用吉布斯自由能变判断化学反应的方向和限度；理解范特霍夫等温式并学会计算非标准态下的吉布斯自由能变；掌握利用吉布斯-赫姆霍兹公式的计算、理解 △G 、△H 、△S之间的关系；学会估算热力学分解温度和反应温度等。

**3、化学反应速率和化学平衡**

了解化学反应速率的基本概念及反应速率的实验测定；了解质量作用定律和反应级数的概念。掌握浓度、温度及催化剂对反应速度的影响；掌握化学平衡的基本概念和平衡常数表达式；熟练掌化学平衡的有关计算；掌握化学平衡移动原理和应用。

**4、原子结构与元素周期律**

了解原子能级、原于轨道(波函数)和电子云等概念。熟悉四个量子数的物理意义和取值及对核外电子运动状态的描述。了解屏蔽效应和钻穿效应的概念，熟练掌握鲍林原子轨道能级图、原子核外电子排布和元素在周期表中的位置。能够从原子的电子层结构了解元素的性质。了解原子半径、电离能、电子亲合能和电负性的周期性变化规律。

**5、分子结构与化学键理论**

熟悉离子键的基本含义（概念，离子的电荷、构型、离子半径）和离子极化理论的应用，理解晶格能的含义。理解价键理论，掌握σ键、π键以及杂化轨道的理论。熟悉杂化轨道类型(sp，sp2，sp3，dsp2，dsp3，d2sp3，sp3d2 )与分子构型的关系。理解影响共价分子键参数的主要因素。会用杂化轨道理论和价层电子对互斥理论说明ABn型共价分子和原子团或离子的空间构型。了解分子轨道理论，能够写出第二周期同核双原子分子的分子轨道并判断分子的稳定性及磁性。了解不同类型晶体（离子晶体、原子晶体、分子晶体、金属晶体）的特性及与质点间作用力的关系。掌握分子间作用力和氢键的特点，并用以解释一些物质的物理性质。

**6、解离平衡和沉淀溶解平衡**

熟练掌握解离平衡、盐类水解、缓冲溶液等有关计算。掌握酸碱质子理论和路易斯电子理论；掌握同离子效应、盐效应等影响解离平衡移动的因素；熟练掌握有关离子浓度和pH值的计算；掌握 Ksp 的意义及溶度积规则；利用溶度积规则判断沉淀的生成与溶解并进行有关计算。

**7、氧化还原反应**

牢固掌握氧化还原的基本概念；能熟练运用离子-电子法配平氧化还原反应方程式。了解原电池的组成和表示方法。掌握电极电势和元素电势图的应用。理解标准电极电势的意义，能应用标准电极电势判断氧化剂和还原剂的强弱、氧化还原反应的方向和计算平衡常数；熟练掌握能斯特方程式及浓度变化、酸度变化、沉淀的生成、弱电解质的生成、配合物的生成对电极电势的影响。

**8、配位化合物**

掌握配合物的基本概念和命名原则，掌握价键理论和晶体场理论的主要内容，并能用于解释配合物的颜色、磁性、稳定性等。了解影响配合物稳定性的因素，掌握配位平衡及稳定常数的概念；掌握配位平衡的有关计算。

**（二）元素化学部分**

熟悉主族元素(氢、碱金属、碱土金属、硼、铝、碳、硅、锡、铅、氮族元素、氧、硫、卤素)的单质和重要化合物(如氧化物、卤化物、氢化物、硫化物．氢氧化物、含氧酸及其盐等)的典型性质(如溶解性，酸碱性，氧化还原性和热稳定性等)，以及某些性质在周期系中的变化规律。

过渡元素侧重铬、锰、铁、钴、镍、铜、银、锌、镉、汞等元素，其要求除与主族元素基本相同外，应突出过渡元素通性，重要配合物及重要离子在水溶液中的性质。会判断常见反应的产物，并能正确书写反应方程式。

**（三）综合部分**

灵活、综合运用所学基本理论、原理解答无机化学问题。

三、主要参考书目

《无机化学》（上、下）（第3版），吉林大学，武汉大学，南开大学，宋天佑等编，高等教育出版社（2015年）。

**《环境科学导论》考试大纲**

**一、考试要求**

《环境科学导论》要求学生对环境科学的性质、研究对象、主要内容和方法有所认识；了解全球环境状况及环境变化规律；了解人类社会经济活动对环境的影响；认识污染物在环境中迁移转化的一般规律；了解污染物控制、环境综合治理主要技术方法；掌握环境科学的基本概念、基本原理和基本方法。

**二、 考试内容**

1． 环境的分类，环境要素，当前全球存在的主要环境问题。

2． 生态学的定义和分类，生态系统的组成及其功能，生态平衡，生态学在环保中的作用，生态农业，清洁生产。

3． 可持续发展战略的主要理论和内容，我国的可持续发展战略和当前采取的实施措施。

4． 主要的大气污染物及其污染源，对人体健康的影响，影响大气污染的气象因素、逆温层、大气稳定度、主要的温室气体，臭氧层破坏的机制，酸雨的形成与危害、光化学烟雾的形成及危害，大气污染的综合防治， SO2和NOX的治理技术。

5． 我国水资源存在的问题，主要的水质指标及其污染物、污染源，水体自净和水环境容量，水体富营养化，氮素过剩与水质污染。

6． 土壤的基本性质及其在环保中的作用，土壤的重金属污染和有机物污染，土壤污染与污水灌溉，污染土壤的修复技术，防治土壤污染的综合措施。

7．固体废弃物的概念，分类，危害与防治。

8．环境质量评价的目的和类型，污染源调查评价方法，环境质量现状评价的主要内容和污染指数计算，环境影响评价（制度）的目的、程序和主要内容。

**三、参考书**

仝川 编，《环境科学概论》，科学出版社，2017