

《无机化学》考试大纲

一、考试性质

无机化学考试是为我校招收无机化学、分析化学、有机化学和物理化学硕士研究生而设置的入学考试科目，其目的是科学地测试学生掌握大学本科阶段无机化学的基本知识和基本理论，以及运用其基本原理和实验手段来分析和解决无机化学领域问题的能力，以保证考生具有基本的无机化学理论和实验技能。要求考生掌握无机化学的基本概念、基本理论、基本计算，并能解释无机化学中的一些现象和事实，具备分析问题和解决问题的能力。

二、考试目标

1、初步掌握元素周期律，化学动力学、化学热力学、原子分子结构、化学键、化学平衡以及基础电化学等基本原理。

2、利用无机化学原理去掌握有关无机化学中元素和化合物的基本知识，并具有对一般无机化学问题进行理论分析和计算的能力。

三、考试形式

考试形式：闭卷笔试；考试时间：3 小时；总分：150 分。

四、主要参考书

《无机化学（上、下册）》武汉大学、吉林大学、南开大学主编，高等教育出版社，2022 年，第四版；

《无机化学》兰叶青、田超主编，中国农业出版社，2009 年；

《无机化学学习指导》王一凡、古映莹主编，科学出版社，2009 年。

五、考试内容

1. 无机化学中的化学原理，主要包括如下内容：

- (1) 掌握化学反应中的质量和能量关系；
- (2) 了解化学反应速率，熟悉影响化学反应及化学平衡的因素；
- (3) 了解酸碱理论，熟悉溶液中的单相与多相离子平衡，掌握弱酸、弱碱溶液中离子浓度、盐类水解和沉淀平衡的计算；
- (4) 熟悉氧化还原反应的基本原理，掌握电极电势、Nernst 方程及其应用，了解电势图及其应用；
- (5) 了解配合物的化学键理论，掌握配合物的基本概念、稳定常数及其应用，熟悉配合物在水溶液中的稳定性以及稳定性的因素。熟悉配合物的命名和配合平衡等有关知识。

2. 结构化学

- (1) 了解原子结构的近代概念，熟悉原子中电子的排布，掌握原子性质的周期性；
- (2) 了解价键理论、杂化轨道理论的基本概念，掌握离子键、共价键、分子间力和氢键的特点。

3. 元素化学，主要包括下面主要内容：

- (1) 了解氢、稀有气体及其化合物的性质；
- (2) 熟悉卤素及其单质的通性，掌握卤化氢、氢卤酸和卤化物的性质，了解氯的含氧酸及其盐、氰、氢氰酸及其盐的性质；
- (3) 熟悉氧族元素的通性，掌握过氧化氢、硫化氢、硫化物、硫的氧化物、含氧酸及其盐的性质，了解氧气、臭氧和水的净化；
- (4) 熟悉氮族元素的通性，掌握氮的氧化物、含氧酸及其盐的性质，了解氮气、氨、铵盐以及磷的化合物的性质；

(5) 了解硅、硼及其重要化合物的性质，熟悉氧化铝、氢氧化铝及铝盐的性质，掌握碳及其重要化合物的性质；

(6) 熟悉碱金属、碱土金属的通性，掌握其正常氧化物、氢氧化物与盐类的性质，了解其低氧化物、过氧化物和超氧化物的性质；

(7) 熟悉过渡元素的通性，了解过渡元素的基本性质，掌握铁、铬、锰、钴、镍、锌、铜及其重要化合物的性质。

4. 实验部分

(1) 基本操作和技能：无机化学实验中的基本操作和技能。

(2) 测定实验：了解一些化学数据（如解离常数）的测定法，初步掌握正确操作、记录和处理实验数据的能力。

(3) 元素及其化合物的性质实验：通过元素及化合物的性质实验、个别离子和混合离子（三种）的检出实验，掌握常见元素及其化合物酸碱性、溶解性、氧化还原性、水解及配位性等性质，培养正确观察、分析和归纳的能力。

(4) 无机化合物的制备及综合、设计性实验：通过无机制备实验，学习无机物的制备、分离和提纯技术和方法，培养学生独立设计实验方案、选择仪器和药品进行实验的初步能力。