《无机化学》考试大纲

一、考试的总体要求

《无机化学》为我校化学专业的硕士研究生入学考试科目，主要目的是测试学生对无机化学内容的掌握程度。要求学生对无机化学内容有比较系统和全面的了解，要求学生掌握化学热力学、化学动力学和化学平衡的基本原理，能对化学反应的组成、方向、程度和热效应等有计算能力；熟悉各类物质的结构理论以及结构对化学性质的影响；理解和掌握常见元素及其重要化合物的性质、结构、制备等基本知识；能够识别和分析一些简单的化学过程（如合成、分离等），并用化学反应方程式正确表示。

二、考试的内容

第一章　气体

理解：理想气体概念，理想气体状态方程，分压及分压定律

第二章　热化学

掌握：热化学方程式、Hess 定律和反应的标准摩尔焓变的有关计算

理解：热力学第一定律，焓、焓变和标准摩尔生成焓等概念

第三章　化学反应速率

掌握：活化分子、活化能概念，浓度、温度、催化剂对反应速率的影响

理解：碰撞理论和活化络合物理论，速率方程，Arrhenius 方程，反应级数，速率系数

第四章　化学平衡　熵　Gibbs 函数

掌握：化学平衡的概念、标准平衡常数和平衡组成的计算，反应商判据，浓度、温度、压强对平衡移动的影响：ΔG 的简单计算，反应进行的方向和程度的判断

第五章　酸碱反应和配位反应

掌握：一元弱酸、弱碱的解离平衡及有关计算；一元弱酸盐、弱碱盐的解离平衡及有关计算；多元弱酸的分步解离平衡及其相关计算；多元弱酸盐的分步解离平衡及其相关计算；缓冲溶液 pH 的计算

理解：酸碱质子理论，同离子效应和缓冲溶液的概念，配合物的命名及基本

概念，配合物的配位平衡

第六章　沉淀反应

掌握：溶度积常数及其与溶解度的关系和有关计算；溶度积规则，能用之判断沉淀的生成和溶解；pH 对难溶金属氢氧化物和硫化物的影响及有关计算；沉淀的配位溶解及简单计算

理解：分步沉淀和沉淀间的转化及有关计算

第七章　氧化还原反应

掌握：氧化还原反应方程式的配平；标准电极电势的概念和应用；影响电势的因素和 Nernst 方程的简单计算

理解：元素电势图及其应用

第八章　原子结构

掌握：多电子原子轨道能级近似图和核外电子排布的规律；能熟练写出常见元素原子的核外电子排布并确定它们在周期表中的位置；周期表中元素的分区、结构特征；四个量子数的名称、符号、取值和意义

理解：原子轨道、电子云等概念；s、p、d 原子轨道形状和空间伸展方向；原子半径、电离能、电负性的变化规律

第九章　分子结构

掌握：杂化轨道的概念和类型；用杂化轨道理论解释简单分子的几何构型；用价层电子互斥理念推测简单分子（离子）的几何构型；共价键的特征和类型；键的极性和分子的极性

理解：第二周期同核双原子分子的能级图和电子在分子轨道中的分布，并推测其磁性和稳定性

第十章　固体结构

掌握：金属键的形成和特征；电荷和半径对晶格能的影响，晶格能对离子型化合物熔点、硬度的影响

理解：晶体的类型和微粒间的作用力；离子极化对键型、晶格类型、溶解度、熔点、颜色的影响；分子的偶极矩和变形性；分子间作用力和氢键的产生及其对物质性质的影响

第十一章 配合物结构

掌握：配合物的磁性、配合物的化学键理论

第十二章 s 区元素

掌握：掌握碱金属和碱土金属的通性；它们的氢化物、氧化物、过氧化物的生成和基本性质

理解：氢氧化物碱性的变化规律；重要盐类的溶解性和热稳定性；Li、Be 的特殊性和对角线规则

第十三章 p 区元素（一）

掌握：B 元素的缺电子性；B 的重要化合物（乙硼烷、三氧化二硼、硼酸、硼砂）的结构和性质；掌握 Sn(II)的还原性和 Pb(IV)的氧化性；锡、铅硫化物的溶解性

理解：硼族元素的通性；铝、氧化铝、氢氧化铝的两性；极化理论和碳酸盐的热稳定性；锡、铅氢氧化物的酸碱性及变化规律

第十四章 p 区元素（二）

掌握：氨和铵盐的结构和性质；硝酸及其盐的结构和性质；砷、锑、铋氧化物的酸碱性及变化规律；砷、锑、铋化合物(+3,+5)的氧化还原性及其变化规律；硫化物的溶解性及硫的各类含氧酸及其盐的性质

理解：氮的氧化物、磷酸及其盐，硫单质的结构

第十五章 p 区元素（三）

掌握： 卤素单质及重要化合物（卤化氢、氯含氧酸）的制备、性质及变化规律 (酸性、稳定性、氧化还原性)

第十六章 d 区元素（一）

掌握：铬的重要化合物 (+3, +6) 的酸碱性、氧化还原性及其相互转化；锰的重要化合物 (+2, +4, +6, +7) 的性质和反应；锰的重要化合物(+2, +4, +6, +7) 的性质和反应

理解：过渡元素的通性；铬的元素电势图；锰的元素电势图；铁钴镍的重要配合物

第十七章 d 区元素（二）

掌握：铜的重要化合物的性质；Cu(I)和 Cu(II)之间的相互转化；锌离子的

重要反应；锌的重要配合物

理解：银的氧化物、氢氧化物的性质，重要配合物；镉和汞的氧化物、配合物；Hg(I)和 Hg(II)之间的相互转化

三、考试题型

选择题、填空题、书写化学方程式、简答题、计算题

四、考试形式及时间

考试形式：闭卷笔试；考试时间：3 小时；试卷分值：150 分

五、主要参考教材和书目

教材：《无机化学（第六版）》，大连理工大学无机化学教研室编，主编：孟长功，出版社：高等教育出版社，2018年.

参考书目：《无机化学学习指导》，主编：大连理工大学无机化学教研室，出版社：大连理工大学出版社