

《无机化学（610）》考试大纲

一、考试要求：

《无机化学》的主要内容为化学反应基本原理、物质结构基础知识、元素化学基本知识等。要求掌握化学反应热力学和动力学的基础知识；掌握酸碱反应、沉淀反应、氧化还原反应、配位解离反应的基本原理和实际应用。理解原子结构、分子结构和固体结构的有关理论与应用；熟悉元素化学的基本知识和实际应用；能应用有关理论知识进行计算。

二、考试要点：

第1章 化学基础知识

掌握理想气体状态方程、分压定律及有关计算；了解扩散定律、稀溶液依数性的应用。

第2章 化学热力学基础

了解化学热力学的基本概念与常用术语；理解标准摩尔生成热($\Delta_f H_m^\ominus$)、标准摩尔燃烧热($\Delta_c H_m^\ominus$)、标准摩尔反应热($\Delta_r H_m^\ominus$)、标准熵 S_m^\ominus 、熵变 $\Delta_r S_m^\ominus$ 、吉布斯自由能变 $\Delta_r G_m^\ominus$ 和盖斯定律的含义；熟练掌握反应焓变、熵变和吉布斯自由能变的有关计算；掌握用 $\Delta_r G_m$ 和 $\Delta_r G_m^\ominus$ 判断反应进行的方向，能利用吉布斯公式分析温度对化学反应自发性的影响。

第3章 化学反应速率

了解化学反应速率的测定方法；理解基元反应、复杂反应、反应级数、活化能、活化分子等概念；掌握质量作用定律；掌握温度与反应速率关系的公式及应用；能用活化分子、活化能等概念解释浓度、温度、催化剂等外界因素对反应速率的影响。

第 4 章 化学平衡

了解化学平衡状态及其特征；理解平衡常数概念及其数学表达式；掌握标准平衡常数 K^\ominus 、平衡转化率、化学平衡移动的规律及其有关计算。

第 5 章 原子结构和元素周期律

了解微观粒子运动的波粒二象性、波函数与原子轨道、概率密度与电子云等概念；理解波函数和电子云角度分布图、电子云径向分布图；理解原子轨道的近似能级图；掌握四个量子数、原子核外电子排布及元素在周期表中位置的判断；理解元素基本性质与原子结构的关系。

第 6 章 分子结构和共价键理论

理解共价键的本质和特征、共价键的类型、键参数、分子的极化、分子的偶极矩；熟练掌握杂化轨道理论，熟悉价层电子对互斥理论，能推测一般无机分子或离子的空间构型；掌握分子轨道理论及其应用。

第 7 章 晶体结构

了解分子间力、氢键的概念及应用；了解离子键理论的基本要点；理解离子极化对化合物结构与性质的影响；了解金属键的形成和特征；了解各类晶体的内部结构和特征。

第 8 章 酸碱解离平衡

了解弱电解质在水中的解离平衡；理解弱酸、弱碱和盐类水解的平衡常数表达式的意义、同离子效应、多重平衡原理、缓冲作用原理；掌握弱酸、弱碱、盐类及缓冲溶液 pH 值的有关计算；了解活度、活度系数、离子强度等概念。

第 9 章 沉淀溶解平衡

理解沉淀溶解平衡、溶度积常数、溶度积原理；熟练掌握沉淀溶解平衡的有关计算；熟悉分步沉淀、沉淀转化的应用。

第 10 章 氧化还原反应

了解原电池、电极电势及其测定方法、影响电极电势的因素；理解氧化还原反应平衡、电极电势的概念、氧化剂和还原剂相对强弱的比较；熟练掌握能斯特方程及有关计算、电极电势的应用、氧化还原反应的方向和限度；理解元素电势图及其应用。

第 11 章 配位化学基础

了解配位化合物的定义、组成、命名、异构现象和结构特点；熟练掌握配合物的化学键理论，并能用以解释一些配合物的空间构型、稳定性和磁性；掌握晶体场理论及其应用；掌握配位解离

平衡的有关计算；了解配合物的重要应用。

第 12 章 碱金属和碱土金属

了解碱金属和碱土金属的通性；掌握单质的结构、性质、制法、用途；掌握氧化物的分类和性质；掌握氢氧化物的溶解性、碱性的变化规律；掌握盐类的溶解性、热稳定性的变化规律及原因分析。

第 13 章 硼族元素

了解硼的缺电子特征；了解铝的冶炼原理和方法；掌握硼单质及其化合物的结构和性质；掌握铝单质及其重要化合物的性质和用途；理解惰性电子对效应。

第 14 章 碳族元素

了解碳族元素的通性；理解含碳化合物的空间构型，掌握碳、硅、锡、铅的单质和重要化合物的性质和制法。

第 15 章 氮族元素

了解氮在本族元素中的特殊性；了解砷、锑、铋单质及其化合物的性质递变规律；理解氮族各元素及其化合物的主要氧化态间的转化关系、惰性电子对效应；掌握氮、磷及其重要氢化物、氧化物、含氧酸和含氧酸盐的结构、制法和重要性质。

第 16 章 氧族元素

了解氧化物的分类；理解离域 π 键的概念；了解 O_3 、 H_2O_2 、

H_2S 的结构和性质；熟悉金属硫化物的溶解性；熟练掌握硫的氧化物、含氧酸及其盐的结构、性质、制法和用途。

第 17 章 卤素

熟悉卤素单质及其化合物的歧化反应；掌握卤族元素单质及其重要化合物的制备和性质；熟练掌握卤族元素各氧化态间的相互转化关系。

第 18 章 氢和稀有气体

了解稀有气体单质的性质、用途和从空气中分离它们的方法；熟悉稀有气体化合物的性质和结构特点；熟练掌握主族元素的通性。

第 19 章 铜副族元素和锌副族元素

理解元素价电子构型与元素性质的关系；掌握铜、银、锌、汞单质的性质和用途；熟练掌握铜、银、锌、汞的氧化物、氢氧化物及重要盐类的生成和性质；掌握 Cu(I) 与 Cu(II) 、 Hg(I) 与 Hg(II) 之间的相互转化。

第 20 章 钛副族元素和钒副族元素

理解钛副族元素和钒副族元素价层电子构型的特点及其与元素通性的关系；了解钛、钒的单质及其重要化合物的性质和用途。

第 21 章 铬副族元素和锰副族元素

理解铬副族元素和锰副族元素价层电子构型的特点及其与元

素通性的关系；掌握铬、锰的重要化合物的性质、制法和用途。

第 22 章 铁系元素和铂系元素

理解铁系元素和铂系元素价层电子构型的特点及其与元素通性的关系；掌握铁、钴、镍的单质及其重要化合物的性质、制法和用途。

第 23 章 镧系元素和锕系元素

了解镧系和锕系的重要化合物的性质；理解镧系元素和锕系元素价层电子构型的特点及其与元素性质的关系。

三、参考书目

《无机化学》（上、下册，第四版），吉林大学、武汉大学、南开大学，宋天佑、程鹏、徐家宁、张丽荣等编，高等教育出版社，2019 年，ISBN: 9787040517194（上册）；9787040521467（下册）。