

《无机化学》考试大纲

一、考试题型

- 1、名词解释
- 2、简答题
- 3、论述题
- 4、综合分析题

二、考试参考用书

《无机及分析化学》，刘耘，周磊著，山东大学出版社，2003年8月版

三、考试内容

第一章 绪论

掌握化学研究的对象（物质层次）；

了解化学的主要分支及应用前景；

初步了解学习化学的方法。

第二章 化学热力学和化学动力学

化学热力学基础

掌握焓和焓变的概念，吉布斯自由能和熵以及它们的变化初步概念，状态函数的概念；

掌握盖斯定律、并学会利用热力学函数表计算标准状态下化学反应的焓变、吉布斯自由能变和熵变；

初步掌握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；

初步掌握利用吉布斯—赫姆霍兹公式的计算、理解 $\Delta_r G$ 、 $\Delta_r H$ 、 $\Delta_r S$ 之间的关系；学会估算热力学分解温度和反应温度等。

化学动力学基础

了解化学反应速度的基本概念及反应速度的实验测定；

掌握基元反应、复杂反应、反应级数、反应分子数的概念；

掌握浓度、温度及催化剂对反应速度的影响；

了解阿累尼乌斯公式的有关计算；

初步了解活化能的概念及其与反应速度的关系。

第三章 误差与数据处理

不考

第四章 酸碱平衡与酸碱滴定法

掌握酸碱质子理论；

掌握溶液酸度的概念和 pH 值的意义、熟悉 pH 与氢离子浓度的相互换算；

能应用化学平衡原理分析水、弱酸、弱碱的电离平衡；掌握同离子效应、盐效应等影响电离平衡移动的因素；

熟练掌握有关离子浓度的计算；

初步了解强电解质溶液理论，了解离子氛、活度、离子强度等概念；

了解缓冲溶液的组成、缓冲作用原理、缓冲作用性质；掌握缓冲溶液 pH 值的计算；

掌握各种盐类水解平衡的情况和盐溶液 pH 值的计算。

第五章 沉淀溶解平衡与沉淀分析法

掌握 K_{sp} 的意义及溶度积规则；

掌握沉淀生成、溶解或转换的条件；

熟悉有关溶度积常数的计算。

第六章 氧化还原平衡与氧化还原滴定法

牢固掌握氧化还原的基本概念；熟练掌握氧化还原反应配平的方法。

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；

掌握用能斯特方程式讨论离子浓度变化时电极电势的改变和对氧化还原反应的影响。

第七章 配位平衡和配位滴定

掌握配位平衡的稳定常数和不稳定常数的概念；掌握配位平衡的有关计算

了解逐级形成常数的概念；

了解影响配合物在水溶液中稳定性的因素。

第八章 原子结构

了解氢原子光谱和玻尔理论，波粒二象性，几率密度和电子云，波函数的空间图象，四个量子数，多电子原子的能级，核外电子排布的原则及其与元素周期表的关系，元素基本性质的周期性。

熟悉泡利原理、洪特规则和能量最低原理的正确含义。

掌握原子、分子、元素、核素、同位素、同位素丰度、原子质量、相对原子质量、元素相对原子质量等概念，并了解相似概念间的联系和区别；掌握电离能、电子亲和能和电负性三个基本参数的物理意义，及其周期性变化规律；掌握确定基态原子电子组态的构造原理，给出原子序数，能写出基态原子的电子组态，特别是价电子构型。

第九章 分子结构和晶体结构

分子结构

理解价键理论，掌握 σ 键、 π 键以及杂化轨道的概念。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 AB_n 型共价分子和原子团的空间构型。

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。

掌握分子间作用力和氢键的特点，并用以解释有些物质的某些物理性质。

晶体结构

初步建立晶胞、晶胞参数的概念，能够区分七种布拉维晶胞以及体心、面心、底心晶胞。

理解关于金属键的电子气理论和能带理论，掌握金属晶体的堆积方式。

理解离子键的基本含义（概念，离子的电荷、构型、离子半径），定性认识晶格能的含义。记住几种常见离子晶体（ $CsCl$ ， $NaCl$ ，闪锌矿，萤石，金红石）的结构类型。

第十章 主族元素

了解主族元素（碱金属、碱土金属、硼、铝、碳、硅、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）的制备方法和典型性质（如酸碱性、氧化还原性和热稳定性等）。

掌握典型性质在周期系中的变化规律。

掌握非金属单质的结构与性质规律。

掌握非金属氢化物的热稳定性、还原性、水溶液酸碱性和酸强度的递变规律。

掌握非金属含氧酸酸根离子结构、酸碱性规律。

掌握非金属含氧酸盐的溶解性、水解性、热稳定性、氧化还原性的递变规律。

了解 P 区元素的次级周期性。

氧族元素

了解氧化物的分类。

掌握氧、臭氧、过氧化氢的结构、性质、用途。

掌握硫的成键特征及多种氧化态所形成的重要物种的结构、性质、制备和用途及它们之间的相互转化关系。

氮、磷、砷

重点掌握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。

了解砷的重要化合物的性质及应用。

碳、硅、硼

掌握碳、硅、硼的单质、氢化物、卤化物和含氧化合物的制备及性质。

通过硼及其化合物的结构与性质了解硼的缺点子性质。

了解硅酸及硅酸盐的结构与特性。

认识碳、硅、硼之间的相似性与差异。

碱金属与碱土金属

掌握碱金属、碱土金属单质的性质，了解其结构、制备、存在、用途。

掌握碱金属、碱土金属氧化物的类型及重要氧化物的性质及用途。

了解碱金属、碱土金属氢氧化物溶解性和碱性的变化规律。

掌握碱金属、碱土金属重要盐类的性质及用途，了解盐类热稳定性、溶解性的变化规律。

P 区元素

掌握 Al、Sn、Pb 的单质及其化合物的性质，了解其用途。

了解锆分族、铋和铊单质及化合物的性质及变化规律。

了解铝的冶炼原理及方法。

第十一章 过渡元素

第四周期 d 区金属

掌握过渡元素的价电子构型特征及其与元素通性的关系。

掌握第四周期 d 区元素氧化态、最高氧化态氧化物及其水合物的酸碱性、氧化还原稳定性、水和离子以及含氧酸根颜色等变化规律。

掌握第一过渡系元素 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni 的单质及化合物的性质和用途。

ds 区元素

掌握铜族与锌族元素单质的性质及用途。

掌握铜、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。

掌握 Cu(I)、Cu(II); Hg(I)、Hg(II) 之间的相互转化。

掌握 IA 和 IB; IIA 和 IIB 族元素的性质对比。

镧系与锆系元素

掌握镧系和锆系元素的电子构型与性质的关系。

掌握镧系收缩及其对镧系化合物性质的影响。

了解镧系和锆系元素与 d 区元素在性质上的异同。

一般了解它们的一些重要化合物的性质