**化学与生物工程学院《无机化学》考研大纲**

**一、试卷题型结构**

命名写结构式、单选题、物质结构分析题、鉴别题、推断题、计算题

**二、课程考试大纲**

**第一章 气体**

范围：理想气体状态方程式；气体混合物；真实气体。

考试要求：掌握理想气体状态方程式，混合气体分压定律，并能熟练地进行有关计算；了解真实气体的概念。

**第二章 热化学**

范围：热力学的术语和基本概念；热力学第一定律；化学反应的反应热；Hess定律；反应热的计算。

考试要求：了解热力学中的常用术语；掌握状态函数的特点；焓变及几种重要热效应的概念；掌握盖斯定律，并能用于进行热化学的有关计算。

**第三章  化学动力学基础**

范围：化学反应速率的概念；浓度对反应速率的影响——速率方程式；温度对速率的影响—Arrhenius方程式；反应速率理论和反应机理简介；催化剂与催化作用。

考试要求：了解反应速度的概念，掌握反应速度的表示法；理解反应速度理论和活化能的概念；掌握浓度、温度和催化剂对反应速度的影响，并能用反应速度理论解释各种因素对反应速度的影响。

**第四章  化学平衡 熵和Gibbs函数**

范围：标准平衡常数；标准平衡常数的应用；化学平衡的移动；自发变化和熵；Gibbs函数。

考试要求：了解化学平衡的概念，深刻理解平衡常数的意义；熟练掌握化学平衡移动的原理及有关计算；理解熵、Gibbs函数等概念；理解热力学第三定律、化学反应熵变和热力学第二定律；掌握Gibbs函数[变]判据与化学反应进行的方向之间的关系。

**第五章  酸碱平衡**

范围：酸碱质子理论概述；水的解离平衡和pH；弱酸、弱碱的解离平衡；缓冲溶液；酸碱指示剂；酸碱电子理论；配位化合物；配位反应与配位平衡。

考试要求：了解酸碱指示剂的变色原理；掌握pH的意义，熟悉pH和H＋离子浓度的相互换算；掌握弱电解质的电离平衡及其影响因素，并能熟练地进行有关计算；了解缓冲溶液的组成及缓冲原理，掌握缓冲溶液pH值的计算；理解盐溶液的酸碱平衡；掌握酸碱质子理论；掌握配位化合物的基本概念和命名；掌握配位化合物稳定常数的意义，并能应用稳定常数进行有关的计算。

**第六章  沉淀溶解平衡**

范围：溶解度和溶度积；沉淀的生成和溶解； 两种沉淀之间的平衡。

考试要求：掌握Ksp°的意义，溶度积规则及其应用；理解影响沉淀、溶解平衡的因素及相关计算。

**第七章   氧化还原反应  电化学基础**

范围：氧化还原反应的基本概念；电化学电池；电极电势；电极电势的应用。

考试要求：掌握氧化还原的基本概念；熟练掌握氧化还原反应方程式的配平方法；理解标准电极电势的意义，能运用标准电极电势判断氧化剂还原剂的相对强弱，氧化还原反应的方向和程度；掌握影响电极电势的因素及应用，能熟练应用奈斯特方程计算和讨论离子浓度、溶液酸度变化时电极电势和氧化还原反应的变化情况；掌握元素标准电势图的应用。

**第八章  原子结构**

范围：原子结构的Bohr理论；微观粒子运动的基本特征；氢原子结构的量子力学描述；多电子原子结构；元素周期表；元素性质的周期性。

考试要求：了解核外电子运动的特殊性；掌握四个量子数的物理意义及表述方法；掌握原子核外电子排布所遵循的基本原理和规则。能写出元素的原子核外电子排布和价电子层构型；深刻理解原子结构与元素周期表的关系；了解电离能、电子亲合能、电负性等概念及其与原子结构的关系。

**第九章  分子结构**

范围：Lewis理论；价键理论；杂化轨道理论；价层电子对互斥理论；分子轨道理论；键参数。

考试要求：掌握离子键和共价键的形成、特点及相互区别；掌握价键理论、杂化轨道理论及价层电子对互斥理论的基本内容及其与分子的空间几何构型的关系；了解键级、键能、键长、键角、键矩的概念；掌握常见同核双原子分子的分子轨道排布式 。

**第十章  固体结构**

范围：晶体结构和类型；金属晶体；离子晶体；分子晶体；层状晶体。

考试要求：了解晶体、非晶体、晶体缺陷、偶极矩和极化率等概念；理解并掌握离子晶体、原子晶体、金属晶体、分子晶体的结构与它们性质之间的关系，了解金属键理论；能够运用分子间作用力和氢键判断分子晶体熔沸点的高低。

**第十一章  配合物结构**

范围：合物的空间构型、异构现象和磁性；配合物的化学键理论。

考试要求：了解分子轨道理论；理解配合物的价键理论和晶体场理论的理论要点；能够应用配合物价键理论解释配合物的空间构型、磁性及稳定性；掌握八面体场的分裂能、晶体场稳定化能的概念及应用。

**第十二章  s区元素**

范围：区元素概述；s区元素的单质；s区元素的化合物；锂、铍的特殊性  对角线规则。

考试要求：掌握碱金属、碱土金属单质的性质以及氧化物的类型、结构和性质；掌握碱金属、碱土金属氢氧化物的溶解度、碱性和盐类的溶解度、热稳定性等的递变规律；了解锂与镁，铍与铝性质的相似性。

**第十三章  p区元素(一)**

范围：p区元素概述 ；硼族元素；碳族元素。

考试要求：了解硼族元素的通性，熟悉缺电子原子和缺电子化合物；熟悉乙硼烷的结构和性质；掌握三氧化二硼、硼酸、硼砂的结构和性质；了解硼的卤化物的结构和性质；掌握铝、三氧化二铝、氢氧化铝的两性，铝盐和铝酸盐、铝的卤化物的性质；了解碳族元素的通性，碳单质的结构；熟悉二氧化碳、碳酸及其盐的重要性质，能用离子极化理论说明碳酸盐的热稳定性；了解硅单质、硅的氢化物、二氧化硅、硅酸和硅胶、硅酸盐、硅的卤化物；了解锡、铅的氧化物，熟悉锡、铅氢氧化物的酸碱性及其变化规律，掌握锡(II)的还原性和铅(IV)的氧化性，掌握锡、铅硫化物的溶解性。

**第十四章 p区元素(二)**

范围：氮族元素；氧族元素。

考试要求：了解氮族元素的通性，熟悉氮分子的结构和稳定性。掌握氨的结构和性质、铵盐的性质。熟悉氮的氧化物的结构，掌握硝酸的结构和性质、硝酸根的结构和硝酸盐的性质、亚硝酸及其盐的性质；了解磷的单质、磷的氢化物、卤化物、氧化物的结构和基本性质。了解亚磷酸的结构；掌握砷、锑、铋氧化物及其水合物的酸碱性及其变化规律；掌握砷(III)、锑(III)、铋(III)的还原性和砷(V)、锑(V)、铋(V)的氧化性及其变化规律；熟悉砷、锑、铋硫化物及砷、锑的硫代酸盐；了解氧族元素的通性，氧气和臭氧的性质，熟悉过氧化氢的分子结构和性质；熟悉硫单质的同素异形体、S8的结构。掌握硫化氢的性质、金属硫化物的按溶解性分类、多硫化物的结构和性质。熟悉二氧化硫的结构，掌握亚硫酸及其盐的性质。熟悉三氧化硫的结构，掌握硫酸及其盐的性质、硫代硫酸盐、过二硫酸盐的结构和性质。了解焦硫酸及其盐、连二亚硫酸及其盐的性质。

**第十五章  p区元素(三)**

范围：卤素；稀有气体；p区元素化合物性质的递变规律。

考试要求：熟悉卤素的通性，卤素单质的制备和性质；掌握卤化氢的还原性、酸性、稳定性及其变化规律和卤化氢的制备。掌握氯的含氧酸及其盐的酸性稳定性的变化规律。熟悉溴、碘的含氧酸的性质；了解稀有气体的重要性质及其变化规律；了解稀有气体化合物的存在和稀有气体化合物的空间构型。

**第十六章  d区元素(一)**

范围：d区元素概述；钛  钒；铬 钼 钨 多酸型配合物；锰；铁  钴  镍；铂系元素简介 （选学）；金属有机化合物简介 （选学）。

考试要求：了解过渡元素的通性；了解钛、钒及其重要化合物的性质；熟悉铬的电势图，掌握Cr(III)、Cr(VI)化合物的酸碱性、氧化还原性及其相互转化，了解钼、钨的重要化合物；熟悉锰的电势图，掌握锰重要化合物的性质；掌握铁、钴、镍重要化合物的性质及其变化规律；熟悉铁、钴、镍的重要配合物。

**第十七章  d区元素（二）**

范围：铜族元素；锌族元素。

考试要求：了解铜族元素的通性；掌握铜的氧化物、氢氧化物、重要铜盐的性质，Cu(I)和Cu(II)的相互转化，铜的配合物；熟悉银的氧化物、氢氧化物的性质，银的重要配合物；了解锌族元素的通性。掌握氢氧化锌的性质、水溶液中Zn2+的重要反应、锌的重要配合物；熟悉锌、镉、汞的氧化物，铜、汞的氢氧化物的性质，Hg(I)和Hg(II)间的相互转化，镉、汞的配合物。

**第十八章  f区元素**

范围：镧系元素；；核化学简介。

考试要求：了解镧系元素的通性、核化学的特征、镧系收缩；熟悉镧系元素的单质及重要配合物。

**三、参考教材**

[1] 《无机化学》（第五版、第六版），大连理工大学教研室主编，高等教育出版社

[2] 《无机化学》（第四版），天津大学无机化学教研室主编，高等教育出版社