

## 中科院研究生院硕士研究生入学考试 《无机化学》考试大纲

### 考试要求:

本考试大纲适用于报考中国科学院研究生院化学、化工及材料学科类专业的硕士研究生入学考试。要求考生全面系统地掌握无机化学的基本概念、基本理论、基本计算,并能很好地解释无机化学中的一些现象和事实,具备较强的分析问题和解决问题的能力。

### 考试内容:

#### 1. 物质状态

掌握理想气体状态方程,分压定律,分体积定律,了解实际气体的 van der Waals 方程,由分子运动论推导理想气体定律;  
掌握液体的蒸发,沸点;  
了解晶体的外形与内部结构。

#### 2. 原子结构

理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。

#### 3. 化学键与分子结构

掌握离子键的形成与特点,离子的特征,离子晶体,晶格能;  
共价键的本质、原理和特点,杂化轨道理论,价层电子对互斥理论,分子轨道理论,键参数与分子的性质,分子晶体和原子晶体;  
金属键的共性改价理论和能带理论,金属晶体;  
极性分子和非极性分子,分子间作用力,离子的极化,氢键。

#### 4. 氢和稀有气体

了解氢的成键特征,氢的性质、制备方法,氢的化合物  
氦的性质及化合物,稀有气体的空间结构;

#### 5. 化学热力学初步

掌握热力学基本概念,热力学第一定律,可逆途径;  
化学反应的热效应,盖斯定律,生成热与燃烧热,从键能估算反应热;  
反应方向概念,反应焓变对反应方向的影响,状态函数熵和吉布斯自由能。

#### 6. 化学反应速率

了解反应速率理论,掌握反应速率的影响因素。

## 7. 化学平衡

了解化学反应的可逆性和化学平衡；掌握平衡常数，标准平衡常数  $K^\theta$  与  $\Delta_r G_m^\theta$  的关系，化学平衡移动的影响因素。

## 8. 溶液

了解溶液浓度的表示方法，理解溶解度原理和分配定律；掌握非电解质稀溶液的依数性；了解分散体系和溶胶的制备、性质，溶胶的电泳和粒子结构，溶胶的聚沉和稳定性，高分子溶液。

## 9. 电解质溶液

了解酸碱理论的发展，强电解质溶液理论；掌握弱酸、弱碱的解离平衡和盐的水解，难溶性强电解质的沉淀溶解平衡。

## 10. 氧化还原反应

掌握基本概念，氧化还原反应方程式的配平，原电池和电极电势，电池电动势与化学反应吉布斯自由能的关系，电极电势的影响因素，电极电势的应用，电势图解及其应用，电解；了解化学电池。

## 11. 卤素

了解卤素的通性，卤素单质及其化合物，含氧酸的氧化还原性。

## 12. 氧族元素

了解氧族元素的通性，氧，臭氧，水，过氧化氢，硫及其化合物，无机酸强度的变化规律。

## 13. 氮族元素

了解氮族元素的通性，氮及其化合物，磷及其化合物，砷、锑、铋及其化合物，盐类的热分解。

## 14. 碳族元素

了解碳族元素的通性，碳族元素的单质及其化合物，无机化合物的水解性。

## 15. 硼族元素

了解硼族元素的通性，硼族元素的单质及其化合物，惰性电子对效应和周期表中的斜线关系。

## 16. 碱金属和碱土金属

了解碱金属和碱土金属的通性，碱金属和碱土金属的单质及其化合物，离子晶体盐类的水解性。

## 17. 铜、锌副族

一般了解铜族元素的通性、单质及其化合物，IB 族与 IA 族元素性质对比；  
一般了解锌族元素的通性、单质及其化合物，IIB 族与 IIA 族元素性质对比。

18. 配位化合物

一般了解配位化合物的基本概念，配合物的化学键理论，配位化合物的稳定性，配位化合物的重要性。

19. 过渡金属（I）

一般了解钛、钒、铬、锰各分族元素及其重要化合物，物质显色规律以及呈色原因及影响因素。

20. 过渡金属（II）

一般了解铁系、铂系元素及其重要化合物，过渡元素的通性。

21. 镧系及锕系元素

一般了解各系元素的电子层结构和通性以及重要化合物。

22. 原子核化学

一般了解核结构、核反应及核能释放。

**参考教材：**

《无机化学》第三版，武汉大学、吉林大学等校编，高等教育出版社。

**主要题型：**

选择题，填空题，问答题，计算题等。

编制单位：中国科学院研究生院

编制日期：2006年6月6日