

2023 年硕士研究生招生考试大纲

考试科目名称：无机化学

考试科目代码：[805]

一、考试要求

1. 基本概念

热力学第一定律，焓、熵、吉布斯自由能等概念；

化学平衡概念及特征；

氧化还原反应概念；

配合物的基本概念。

2. 基本定理、定律

混合气体分压定律；

3. 基本方法

利用理想气体状态方程式 $PV=nRT$ 计算描述气体性质的物理量；利用混合气体分压定律计算组分气体的分压；利用化学平衡移动原理进行化学平衡移动的计算；利用弱电解质在溶液中的平衡进行有关计算，利用缓冲作用原理进行有关计算；利用氧化还原反应的概念进行氧化还原反应方程式配平；利用能斯特方程进行电极电势和原电池电动势的计算；配合物在溶液中的平衡相关计算。

二、考试内容

1. 物质的状态

理想气体状态方程式、混合气体分压定律及其计算。

2. 原子结构

(1) 微观粒子运动基本特征，波函数与原子轨道，几率密度与电子云，原子轨道角度分布及电子云角度分布图，四个量子数；

(2) 多电子基态原子核外电子排布式的书写，原子的电子层结构与元素周期表；

(3) 元素性质的周期性递变规律。

3. 化学键与分子结构

(1) 价键理论，离子键、共价键的形成，类型及其特征；

(2) 杂化轨道理论和分子的空间构型；

(3) 分子轨道理论，第二周期元素双原子分子的分子轨道能级，分子轨道式及其应用，分子间力和氢键及其对化合物性质的影响；

(4) 离子极化理论及其对物质性质的影响；

(5) 价层电子对互斥理论及其对分子空间结构的预测。

4. 化学热力学初步

(1) 热力学基本术语及其概念；

(2) 焓、熵、吉布斯自由能等概念。

5. 化学反应速率

(1) 反应速率概念；

(2) 浓度、温度、催化剂对反应速率的影响。

6. 化学平衡

(1) 化学平衡概念及特征；

(2) 化学平衡的影响因素；

(3) 化学平衡及化学平衡移动的有关计算。

7. 电解质溶液

(1) 弱电解质在溶液中的平衡及其有关计算，

(2) 同离子效应，缓冲溶液及其有关计算；

(3) 溶解度和溶度积的关系；

(4) 沉淀的生成和溶解。

8. 氧化还原反应

(1) 氧化还原反应的概念及其配平方法（氧化数法；离子-电子法；

(2) 原电池的组成及电池符号的书写；

(3) 电极电势的计算及其应用；

(4) 元素标准电极电势图的应用。

9. 卤素

(1) 卤素单质的制备，单质的性质尤其是氟的特殊性、强氧化性、卤素单质的歧化及逆歧化作用，卤离子的还原性；

(2) 卤化氢的制备、化学性质，卤素含氧酸的结构，卤素含氧酸及其盐的氧化性变化规律；

(3) 卤化物溶解情况及水解性质，卤素互化物，多卤化物；

(4) 卤族元素氧化物及含氧酸的酸性，含氧酸的酸性强弱的规则，R-O-H模型；

(5) 拟卤素(氰、硫氰)的性质及其能够发生的一些化学反应；

(6) Cl^- 、 Br^- 、 I^- 的分离及检出。

10. 氧族元素

(1) O_2 、 O_3 、 H_2O_2 的结构与性质，离域大 π 键；

(2) SO_2 、 SO_3 、硫的含氧酸及重要含氧酸盐的命名，结构与性质；

(3) S^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 SO_4^{2-} 的分析鉴定。

11. 氮族元素

(1) 氮及氮的氧化物、氢化物、含氧酸及其盐的结构和性质；

(2) 磷及其重要化合物的结构与性质；

(3) 砷、锑、铋氧化物和水合物的酸碱性及其变化规律及硫化物的性质。

12. 碳族元素

(1) 碳的含氧化合物的结构与性质；

(2) 硅的氧化物、氢化物、硅酸的性质；

(3) 锗、锡、铅氧化物，氢氧化物的酸碱性及其变化规律，Sn(II)的还原性和Pb(IV)的氧化性；

13. 硼族元素

(1) 硼的缺电子性，硼烷的结构与性质；

(2) 铝及其重要化合物的性质。

14. 碱金属和碱土金属

(1) 碱金属及碱土金属单质的制备、性质；

(2) 氧化物、氢氧化物性质及其变化规律。

15. 铜、锌副族

(1) 铜、锌单质的制备、性质与用途；

(2) 铜、银、锌、汞化合物的性质；

(3) Cu(I)与Cu(II)、Hg(I)与Hg(II)之间的相互转化。

16. 配位化合物

(1) 配合物的命名、基本概念；

(2) 价键理论；

(3) 晶体场理论及应用；

(4) 配合物在溶液中的平衡相关计算。

17. 过渡金属

(1) 铬、锰单质及其重要化合物的制备及性质，铬的氧化物、氢氧化物的酸碱性；

(2) 铁单质及化合物的性质、用途，铁、钴、镍的氧化物、氢氧化物的碱性，铁系元素重要配合物的结构与性质，铂元素的性质。

三、试卷结构

1. 考试时间：180 分钟

2. 分数：150 分

3. 题型结构

(1) 选择题 (30 分)

(2) 填空题 (30 分)

(3) 判断题 (20 分)

(4) 简答题 (20 分)

(5) 推断题 (20 分)

(6) 计算题 (30 分)

四、考试内容来源

武汉大学、吉林大学等校编.《无机化学》第三版(上、下册). 高等教育出版社. 2011 年

中山大学等校主编:《无机化学实验》(第三版 修订版), 高等教育出版社, 2015 年