

普通化学考试大纲

I. 考察目标

普通化学课程考试热力学、动力学、溶液及其性质、氧化还原反应、原子结构、分子结构、配位化合物，元素及其性质、化学反应方程式等内容。要求考生全面系统地掌握普通化学的基本知识、基本理论。掌握元素、化合物及其性质的变化规律，利用分子结构理论解释化合物的分子结构及其性质，具备较强的分析问题和解决问题的能力。

II. 考试形式和试卷结构

一、 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，答题时间为 180 分钟

二、 答题方式

答题方式为闭卷、笔试

三、 试卷内容结构

热化学：10~15 分

化学平衡熵和 Gibbs 函数：10~15 分

化学动力学基础：10~15 分

酸碱平衡：10~15 分

沉淀溶解平衡 10~15 分

氧化还原反应电化学基础 15~20 分

原子结构 15~20 分

分子结构 25~30 分

配合物结构 15~20 分

元素及化合物 30~40 分

四、 试卷题型结构

选择答案：20-30 分

解释回答问题：40-50 分

填空题：20-30

化学反应方程式：10-20

计算题：40-50 分

III. 考察范围

1. 化学热力学基础

掌握理想气体状态方程，分压定律，分体积定律，热力学基本概念及 U 、 H 、 S 、 G 的物理意义。熟练运用生成焓、标准熵、生成自由能计算反应的焓变、熵变、自由能变，掌握吉布斯-亥姆霍兹公式，盖斯定律，理解化学反应等温式。

2. 化学平衡常数

掌握平衡常数，标准平衡常数 K^θ 与 $\Delta_r G_m^\theta$ 的关系。浓度、压力、温度对化学平衡的影响。

3. 化学动力学

理解过渡态理论，掌握浓度对化学反应速率的影响及化学反应速率方程，温度对化学反应速率的影响及阿累尼乌斯方程，催化剂对化学反应速率的影响。

4. 稀溶液的依数性

了解稀溶液的蒸气压下降、沸点升高、凝固点降低的原因。熟悉稀溶液的蒸气压下降、沸点升高、凝固点降低概念及计算。掌握溶液渗透压力的概念及渗透浓度的计算，熟悉

渗透压力的医学应用。

5. 酸碱平衡

了解强电解质溶液理论，酸碱的质子理论和酸碱的电子理论，掌握一元弱酸、弱碱的电离平衡及 pH、电离度等相关计算，同离子效应和盐效应对平衡移动的影响，共轭酸碱对的组成、缓冲溶液的组成、缓冲原理等。

6. 沉淀溶解平衡

理解沉淀溶解平衡中溶度积和溶解度的关系，掌握溶度积规则及相关计算，掌握沉淀平衡的移动：沉淀的生成，同离子效应和盐效应；分级沉淀、沉淀的溶解等。

7. 氧化还原电化学

熟悉氧化数和氧化还原反应的意义，熟练计算元素氧化数，掌握氧化还原反应式的配平。了解电极电位产生的原因，熟悉标准电极电位概念，掌握利用标准电极电位判断氧化还原反应的方向。了解电动势与自由能的关系，掌握通过标准电动势计算氧化还原反应平衡常数的方法。掌握电极电位的 Nernst 方程、影响因素。熟练运用能斯特方程进行相关计算，熟练运用元素电势图进行相关计算。

8. 原子结构与元素周期系

了解几率密度和电子云，波函数的空间图象，掌握四个量子数，原子核外电子排布的规则，并能进行正确排布，根据原子核外电子的排布判断元素的基本性质，掌握元素基本性质的周期性变化规律（包括原子半径、电离能）并能对这些变化规律进行解释等。

9. 分子结构

掌握共价键的本质、原理和特点，熟练掌握价层电子对互斥理论，杂化轨道理论，分子轨道理论的基本要点及应用。讨论分子的空间构型，并由此推出中心原子的杂化形式，掌握应用分子轨道理论，熟悉第二周期同核双原子分子的分子轨道表达式，分析化合物的键参数及形成过程。理解共轭大 π 键的概念。

10. 配合物

了解配合物的基本概念和命名，掌握配合物的几何异构和对映异构的概念，掌握用配位化合物的结构理论（价键理论和晶体场理论）解释常见配合物的形成、空间构型、颜色、磁性和稳定性等性质。

11. 元素化学

了解元素及其化合物的性质及其周期性变化规律，重点掌握卤族元素、氧族元素、氮族元素、碳族元素、硼族元素、过渡金属元素的一些重要化合物及其性质，并能解释一些性质的变化规律。

IV. 试题示例

一、选择答案

化学反应自发进行的判据是：

A. $\Delta_r S^\ominus > 0$

B. $\Delta_r H_m^\ominus < 0$

C. $\Delta_r G_m^\ominus < 0$

D. $\Delta_r G_m^\ominus > 0$

二、填空：

某元素的原子序数为 24，其价层电子组态为_____，属于第_____周期第_____族元素；该元素符号是_____。

三、计算题（15 分）

已知反应 $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}(\text{石墨}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

$\Delta_f H_m^\theta / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-241.8	0	-110.5	0
$S_m^\theta / \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	188.8	5.7	197.7	130.7

- (1) 该反应在 298K 时的 $\Delta_r H_m^\theta$ 、 $\Delta_r S_m^\theta$ 和 $\Delta_r G_m^\theta$ ；标准条件下反应能否自发进行；
 (2) 计算该反应能够自发进行的温度。

四、问答题 (10 分):

以 HAc=NaAc 为例, 说明缓冲溶液的作用机理。

IV. 参考书推荐

无机化学, 大连理工大学编写, 适合工科院校