

南方科技大学

2024 级硕士研究生入学考试大纲

考试科目代码：809 考试科目名称：物理化学

一. 考试要求

掌握物理化学(含结构化学)的基本原理和方法，并能应用这些原理和思想方法处理化学中的实际问题。

二. 考试内容

本考试包括两个部分：物理化学部分（占 70%）和结构化学部分（占 30%）。

一、物理化学部分

1. 化学热力学

热力学第一、二、三定律及其应用；各种变化过程（单纯 pVT 变化过程、相变化过程和化学变化过程）的方向和限度的判别、热力学函数增量及热和功的计算；组成恒定及组成变化的封闭体系的热力学基本方程及其应用；热力学基本原理在气体体系、多相体系、混合物及溶液体系、相平衡体系和化学平衡体系中的应用；相律及其应用；单组份体系、二组分体系相图的绘制及解析；克拉贝龙方程及杠杆规则的应用。

2. 统计热力学

统计热力学的基本原理及玻尔兹曼分布定律在理想气体体系中的应用；理想气体热力学函数的统计力学计算；热力学定律的统计力学解释及相关计算。

3. 电化学

电解质溶液的导电能力-电导、电导率、摩尔电导率及其应用；可逆电池、可逆电极的能斯特公式及其应用；可逆电池的热力学；电池电动势的测定及其应用；极化与超电势及其应用；分解与分解电压；金属电沉积；不可逆电极过程的基本原理及其应用；电池的基本概念和种类。

4. 化学动力学

具有简单级数的反应的特点；反应级数及速率方程的确定；各种因素对反应速率及速率常数的影响；复合反应的近似处理方法及其应用；根据反应机理推导速率方程；化学动力学基本原理在气相反应、多相反应、溶液中反应、催化反应和光化学反应体系中的应用。

5. 界面化学和胶体化学

表面自由能和表面张力；润湿现象与接触角；弯曲液面的附加压力；弯曲液面的饱和蒸汽压；毛细管现象；毛细凝结；新相的生成和亚稳定状态；Gibbs 吸附等温式；溶液界面吸附；表面活性剂；固体表面的吸附及非均相催化反应；胶体的基本性质；胶团结构；溶胶的稳定性。

二、结构化学部分

1. 量子力学基础

微观粒子的运动特征；量子力学基本假设；势箱中运动的粒子。

2. 原子结构和性质

氢原子及类氢离子的 Schrodinger 方程及其解；量子数的物理意义；波函数及电子云图形；多电子原子结构；电子的自旋；原子光谱。

3. 分子结构

氢分子离子结构；分子轨道理论；双原子分子结构；分子光谱。

三. 考试时间：180 分钟，满分：150 分

四. 参考书目

1. 傅献彩、沈文霞、姚天扬等。“物理化学（上、下册）”（第五版），高等教育出版社，2006；
2. Atkins, P.W. and de Paula, J. Atkins' Physical Chemistry, 7th or later edition.