

《物理化学》（806）考试大纲

本大纲为潍坊学院材料与化工专业硕士研究生入学考试自命题科目《物理化学》（806）的考试大纲。

一、考试要求

本课程旨在全面考查考生对热力学、电化学、化学动力学以及表面化学基础知识的掌握程度，以及运用物理化学基本原理分析和解决实际问题的能力。要求考生系统掌握物理化学的基本概念、理论和计算方法，能够熟练运用热力学三大定律及其基本方程解决相变及化学平衡中的各类问题；掌握电化学的基础知识、基本原理和应用技术以及化学动力学中反应速率、速率常数及活化能的计算方法，并了解表面现象的基本规律，具备一定的综合应用与逻辑推导能力。

二、考试内容

1. 热力学第一定律

热力学的一些基本概念；热力学第一定律的表述；焓与热容；热力学第一定律对理想气体的应用；Carnot 循环；J-T 效应；热化学及几种热效应；反应焓变与温度的关系以及绝热反应。

2. 热力学第二定律

自发过程的共同特征；热力学第二定律的经典表述；Carnot 定理；熵的概念及熵增加原理；熵变的计算；Helmholtz 自由能和 Gibbs 自由能的定义与意义；Gibbs 自由能变化的计算；热力学函数间的基本关系式；热力学第三定律；

3. 多组分系统热力学及其在溶液中的应用

偏摩尔量和化学势的定义与应用；Raoult 定律与 Henry 定律；理想液态混合物及理想稀溶液化学势的表述；稀溶液的依数性，活度与活度因子；

4. 化学平衡

化学反应的平衡条件；平衡常数的表示方法、计算与应用；标准摩尔生成 Gibbs 自由能变化值的计算；温度、压力、惰性气体对化学平衡的影响；

5. 相平衡

相律及其应用；单组分系统的相平衡（Clapeyron 方程及水的相图）；二组分系统的相图及其应用；杠杆规则；

6. 电解质溶液

法拉第电解定律；离子电迁移、迁移数定义与测定方法；电导、电导率、摩尔电导率概念及测定方法；离子独立移动定律及应用；强电解质活度、离子平均活度与平均活度因子定义、计算；

7. 可逆电池的电动势及其应用

可逆电池与可逆电极分类、电池书写规范；电动势的测定方法；Nernst 方程及其应用；电池电动势与热力学函数的关系；电动势测定的实际应用；

8. 电解与极化作用

分解电压与极化现象；超电势的定义、计算及影响因素；电解时电极竞争反应；金属电化学腐蚀机理、钝化现象、防腐方法；

9. 化学动力学基础（一）

反应速率及速率方程；基元反应与质量作用定律；具有简单级数反应的动力学特征、积分速率方程、半衰期计算；反应级数的确定方法；温度对反应速率的影响（Arrhenius 方程）；典型复合反应的动力学特征及近似处理方法；

10. 表面物理化学

表面张力及表面 Gibbs 自由能的定义；弯曲液面的附加压力；毛细管现象；溶液表面吸附、Gibbs 吸附等温式；表面活性剂的分类与应用；固体表面的吸附（Langmuir 吸附等温式及 BET 吸附等温式）；

三、考试时间

考试形式为闭卷笔试，考试时间为 180 分钟，满分为 150 分。

四、参考书目

傅献彩等编著，《物理化学》（第 6 版），高等教育出版社，2022 年。