

物理化学

一、课程的地位与作用

物理化学研究化学变化、相变化及其他有关的物理变化的基本原理，主要是平衡的规律和速率变化的规律。

物理化学课程是我校化工类专业的一门必修的重要基础课，它包括理论教学及实验教学（另立课程）。根据我校化工学院各类专业的需要，理论教学 8 8 学时（5.5 学分）。

物理化学的理论研究方法是热力学方法、量子力学方法及联系宏观现象和微观结构的统计力学方法。对工科学生来说，热力学方法是主要的、基本的，后两种方法的重要性正日益增加。

二、课程的教学目标与基本要求

1. 教学目标

通过本课程的学习，学生应比较牢固地掌握物理化学的基本理论和计算方法，同时还应得到科学思维方法的初步训练，增强提出问题、分析问题及解决问题的能力。

2. 基本要求

- (1) 对本课程中重要的基本概念和基本原理能了解其来源、含义和适用范围；
- (2) 物理化学公式的推导和应用，应注意所引进的条件和实际情况，并估计其可能产生误差的来源；
- (3) 物理化学问题的计算，必须方法正确，步骤简明，结果正确。

三、主要内容（△：重点 ★：难点）

0 绪 论 0.1 物理化学的目的和内容 0.2 物理化学的研究方法和学习方法 1 气体 概述理想气体及范德华气体方程 2 热力学第一定律及其应用 2.1 热力学概论 2.2 Δ 热力学第一定律 2.3 Δ 准静态过程和可逆过程; 2.4 Δ 焓 2.5 热容 2.6 热力学第一定律对理想气体的应用 2.7 实际气体 2.8 热化学 2.9 赫斯定律 2.10 几种热效应 2.11 反应热和温度的关系---基尔霍夫定律 2.12 绝热反应 — 非等温反应 3 热力学第二定律 3.1 自发变化共同特征—不可逆性 3.2 热力学第二定律 3.3 卡诺定理 3.4 Δ 熵的概念 3.5 Δ 克劳修斯不等式与熵增加原理 3.6 Δ 熵变的计算 3.7 热力学第二定律的本质与熵的统计意义	3.8 亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能 3.9 变化的方向和平衡条件 3.10 ΔG 、 ΔA 的计算 3.11 ★几个热力学函数间的关系 3.12 Δ 热力学第三定律和规定熵 4 多组分系统热力学及其在溶液中的应用 4.1 引言 4.2 溶液组成的表示法 4.3 偏摩尔量 4.4 化学势 4.5 气体混合物中各组分的化学势 4.6 Δ 稀溶液中的两个经验定律 4.7 理想液态混合物 4.8 理想稀溶液中任一组分的化学势 4.9 Δ 稀溶液的依数性 4.10 Δ 活度与活度因子 4.11 分配定律 — 溶质在两互不相溶溶液相中的分配 5 相平衡 5.1 引言 5.2 多相系统平衡的一般条件 5.3 Δ 相律 5.4 Δ 单组分系统的相平衡 5.5 Δ 二组分系统的相图及其应用 6 化学平衡
---	---

6.1 化学平衡的条件	6.6 标准摩尔生成吉布斯自由能
6.2 Δ 化学平衡的平衡常数和等温方程式	6.7 Δ 温度、压力及惰性气体对化学平衡的影响
6.3 平衡常数的表示式	6.8 同时平衡
6.4 复相化学平衡	6.9 反应的耦合
6.5 Δ 平衡常数的测定和平衡转化率的计算	

7 ★统计热力学基础 7.1 概论 7.2 Δ 玻兹曼统计 7.3 配分函数 7.4 Δ 各配分函数的求法及其对热力学函数的贡献 7.5 分子的全配分函数 8 电解质溶液 8.1 电化学中的基本概念和法拉第定律 8.2 离子的电迁移和迁移数 8.3 电解质溶液的电导 8.4 Δ 电解质的平均活度及平均活度因子 8.5 Δ 强电解质溶液理论简介 9 可逆电池的电动势及其应用 9.1 可逆电池与可逆电极 9.2 电动势的测定 9.3 Δ 可逆电池的书写方法及电动势的取号 9.4 Δ 可逆电池的热力学 9.5 Δ 电极电势和电池的电动势 9.6 Δ ★ 电动势测定的应用 10 电解与极化作用 10.1 分解电压 10.2 极化作用 10.3 Δ ★ 电解时电极上的竞争反应	11 化学动力学基础(一) 11.1 化学动力学的任务和目的 11.2 化学反应速率表示法 11.3 化学反应的速率方程 11.4 Δ 具有简单级数的反应 11.5 几种典型的复杂反应 11.6 Δ 温度对反应速率的影响---阿仑尼乌斯经验式 11.7 关于活化能 11.8 链反应 11.9 Δ 拟定反应历程的一般方法 12 化学动力学基础(二) 12.1 碰撞理论 12.2 Δ ★ 过渡态理论 12.3 在溶液中进行的反应 12.4 光化学反应 12.5 催化反应动力学 13 表面现象 13.1 表面张力和表面吉布斯自由能 13.2 Δ 弯曲表面的附加压力和蒸气压 13.3 Δ 溶液的表面吸附 13.4 液—液界面的性质 13.5 液--固界面——润湿作用 13.6 表面活性剂及其应用 13.7 固体表面的吸附
--	---