

科目代码	808	科目名称	物理化学 II		
层次	硕士研究生	科目满分	150 分	考试时长	180 分钟
适用专业	〔081700〕 化学工程与技术, 〔085600〕 材料与化工				
总体要求	<p>物理化学是化学学科的一门基础理论课程, 是整个化学科学和化学工艺学的理论基础。本课程要求考生较为系统地掌握化学热力学、化学动力学和电化学的基本原理、方法及其应用。具有明确的基本概念, 熟练的计算能力, 同时具有一般科学方法的训练和逻辑思维能力。</p>				
考核内容	<p style="text-align: center;">一、气体的 pVT 关系</p> <p>理想气体的状态方程和分子模型, 摩尔气体常数, 混合理想气体的分压和分体积定律, 实际气体的 pVT 行为及普遍化状态方程式, 范德华方程式, 实际气体的液化, 临界参数和对比状态。</p> <p style="text-align: center;">二、热力学第一定律和热力学第二定律</p> <p>热力学的基本概念 (系统、环境、广度性质、强度性质、状态、状态函数、功、热量、变化过程、途径、热力学能), 体积功的计算, 可逆过程与可逆体积功, 热力学第一定律、热容及焓、焦耳定律, 热力学第一定律在理想气体中的应用, 化学反应的焓效应, 物质的标准态及标准摩尔反应焓、反应的恒压热与恒容热, 标准摩尔生成焓, 标准摩尔燃烧焓, 化学变化过程中 ΔU、ΔH、Q、W 的计算, 基希霍夫定律。</p> <p>热力学第二定律的表述, 自发过程及其特征, 卡诺定理, 热力学第二定律, 熵增原理, 熵判据, 熵, 热力学第二定律的本质和熵的统计意义, 热力学第三定律, 熵变的计算, 亥姆霍兹函数与吉布斯函数, 亥姆霍兹函数判据和吉布斯函数判据, 气体单纯 pTV 变化、相变化过程、化学反应过程的 ΔA、ΔG 计算, 热力学函数的基本关系式及应用。</p> <p style="text-align: center;">三、多组分系统热力学</p> <p>基本概念 (相、单相系统、多相系统、溶液、混合物、溶液浓度), 偏摩尔量和化学势, 拉乌尔定律和亨利定律, 多组分系统的热力学基本关系式, 化学势判据, 理想气体的化学势, 真实气体的化学势, 理想液态混</p>				

合物及其特征，理想稀溶液，理想稀溶液的依数性。

四、相平衡

克拉贝龙方程，多相体系平衡的一般条件，基本概念（相、物种数、组分数和独立组分数、相数、自由度和自由度），相律，杠杆规则，单组分体系的相图及应用，二组分体系的相图及其应用。

五、化学平衡

化学反应的平衡条件，理想气体反应的等温方程式及标准平衡常数，理想气体反应的几种平衡常数之间的关系，平衡常数的测定和平衡转化率的计算，影响化学平衡移动的因素，同时反应平衡组成的计算。

六、电化学

基本知识（第二类导体的导电性能，电解池与原电池，法拉第电解定律），离子的电迁移率和迁移数，电解质溶液的电导，离子独立运动定律与离子的摩尔电导率，电导的测定及应用，电解质离子的平均活度及平均活度因子，电解质溶液的离子强度，德拜-休克尔极限公式。

可逆电池和可逆电极，电动势的测定，可逆电池的书写方法及电动势的取号，可逆电池的热力学，电动势产生的机理，电极电势和电池的电动势，电动势测定的应用。分解电压，极化作用，电解时电极上的竞争反应，金属的电化学腐蚀、防腐与金属的钝化。

七、化学动力学

化学动力学的任务和目的，化学反应速率表示法，基本概念（化学反应速率，基元反应、质量作用定律、反应分子数、简单反应、复杂反应、反应级数、反应速率常数），化学反应的速率方程，具有简单级数的反应，反应级数的确定，几种典型的复杂反应，温度对反应速率的影响，Arrhenius 经验式，活化能 E_a 对反应速率的影响。

参考书目

天津大学物理化学教研室编，《物理化学（上、下册）》，高等教育出版社，2009。