

命题学院（盖章）： 化学与化工学院 考试科目代码及名称： 912 物理化学

一、考试基本要求

本考试大纲适用于报考深圳大学化学与化工学院的高分子化学与物理专业、应用化学专业和材料学院的材料学专业的硕士研究生入学考试。《物理化学》是为招收高分子化学与物理、应用化学和材料学专业硕士研究生而设立的具有选拔功能的水平考试。《物理化学》考试的主要目的是测试考生对物理化学基本概念及各项内容的掌握程度。要求考生能全面系统地理解物理化学的基本概念、基本理论、重要定律或公式，熟练掌握物理化学的基本思想和方法，具有一定的抽象思维能力，具有较强的逻辑推理能力和运算能力，具有综合应用所学知识分析和解决问题的能力。

二、考试内容和考试要求

1. 热力学第一定律

理解热力学的一些基本概念，如系统和环境、状态和状态函数、过程和途径、热力学平衡、准静态过程和可逆过程等。掌握热力学第一定律和热、功、内能、焓、以及定容热容和定压热容的概念。熟练应用热力学第一定律计算理想气体在定温、定压、绝热等过程中的 ΔU 、 ΔH 、 Q 和 W 。熟练应用生成焓、燃烧焓计算反应热。熟练应用盖斯定律和基尔霍夫定律。了解节流过程的特点及焦耳-汤姆逊系数的定义。

2. 热力学第二定律

理解热力学第二定律的意义。了解卡诺循环，掌握热力学第二定律与卡诺定理的联系。理解克劳修斯不等式的重要性。熟记热力学函数 U 、 H 、 S 、 A 、 G 的定义，并理解其物理意义。熟练应用 ΔS 、 ΔA 和 ΔG 判断不同系统的变化方向和平衡条件。掌握热力学函数之间的重要关系式和 Maxwell 关系式及其适用条件，能应用这些关系式进行推理和证明。熟练计算一些常见过程的 ΔU 、 ΔH 、 ΔS 、 ΔA 和 ΔG 。熟练运用吉布斯-亥姆霍兹公式。

3. 化学势

理解偏摩尔量和化学势的概念。掌握拉乌尔定律和亨利定律及其应用。熟悉溶液浓度的各种表示法及其相互关系。理解理想溶液、稀溶液与实际溶液三者的区别和联系。理解理想系统（理想气体、理想溶液、理想稀溶液）中各组分化学势的表达式及其应用。掌握混合过程的热力学函数改变量的计算方法。理解稀溶液的依数性及其应用并掌握相应的计算公式。

4. 化学平衡

能够从化学势的角度理解化学平衡的意义。掌握化学反应的 $\Delta_r G_m^\ominus$ 与标准平衡常数 K^\ominus 之间的关系。理解并掌握化学反应等温式（范特霍夫等温方程）的意义与应用。能应用 $\Delta_r G_m^\ominus$ 和 K^\ominus 判断化学反应的限度和方向。掌握各种平衡常数的表示式及其相互关系。理解平衡常数的实验测定方法。理解平衡常数与温度、压力的关系和惰性气体对平衡组成的影响，掌握标准平衡常数、反应物平衡转化率及系统平衡混合物组成的计算方法。

5. 多相平衡

理解相、组分数和自由度的概念，理解相律并掌握其应用。掌握克拉佩龙方程和克劳修斯-克拉佩龙方程。掌握杠杆规则在相图中的应用。掌握单组分系统和二组分系统典型相图的特点。在双液系中以完全互溶的双液系为重点，理解其 p - x 图和 T - x 图，了解蒸馏和精馏的基本原理。在二组分固-液系统中，以简单低共熔混合物系统和有化合物生成的系统的相图为重点，了解相图的绘制及其应用。

6. 电化学

理解电导率、摩尔电导率的意义及其与溶液浓度的关系。掌握离子独立运动定律及电导测定的一些应用。掌握电极的命名。能熟练写出电极反应和电池反应。能将简单的化学反应设计成电池。掌握由电化学数据计算电池反应的 $\Delta_r H_m$ 、 $\Delta_r G_m$ 、 $\Delta_r S_m$ 和 Q_r 等热力学数据的方法。掌握电极电势、电池电动势计算和应用。理解过电势的概念和极化现象产生的原因。理解分解电压的概念和电解时的电极反应。了解过电势在电解中的作用。能计算一些简单的电解分离问题。了解金属腐蚀的机理和各种防腐方法。

7. 表面现象与分散系统

理解表面能和表面张力的概念，了解表面张力与温度的关系。掌握弯曲表面上附加压力与曲率半径的拉普拉斯公式。掌握弯曲表面上蒸气压与曲率半径开尔文公式，能用这个基本原理解释常见的表面现象。理解润湿、铺展和毛细管现象，掌握接触角与界面张力的 Young 公式。掌握物理吸附和化学吸附的区别。掌握 Langmuir 吸附理论要点。理解吉布斯吸附等温式。理解表面活性剂的特点、分类和作用。

8. 化学动力学基本原理（包括典型复合反应）

理解基元反应、反应级数、速率常数等基本概念。掌握反应速率的表示方法和质量作用定律。对于具有简单级数的反应，要掌握其速率公式（微分形式和积分形式）的各种特征。理解由实验数据确定反应级数的常用方法。掌握阿累尼乌斯公式的各种形式，以及温度和活化能对反应速度的影响规律，理解活化能的物理意义。掌握三种典型复合反应（对峙反应、平行反应和连续反应）的特点。理解和应用复合反应的速率控制步骤法、稳态法与平衡浓度法等近似处理方法。

三、考试基本题型

基本题型可能有：选择题、填空题、判断题、简答题、计算题和证明题等。

试卷满分 150 分。