



浙江理工大学

2013 年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：物理化学 A

代码： 719

一、概述

物理化学课程主要包括热力学原理和应用、化学动力学基础、电化学、相平衡基础、表面胶化和统计力学基础部分。其中前三部分为主要内容。

考生应比较牢固地掌握物理化学基本概念及计算方法，同时还应掌握物理化学一般方法，并结合具体条件应用理论解决实际问题的能力。

二、课程考试的基本要求

下面按化学热力学、统计热力学初步、化学动力学、电化学、界面现象和胶体化学六个部分列出基本要求。基本要求按深入程度分“了解”、“理解”(或“明了”)和“掌握”(或“会用”)三个层次。

(1) 化学热力学(综合题 40 分)

1. 热力学基础

理解下列热力学基本概念：平衡状态，状态函数，可逆过程，热力学标准态。

理解热力学第一、第二、第三定律的叙述及数学表达式

明了热力学能、焓、熵、Helmholtz 函数和 Gibbs 函数等热力学函数以及标准燃烧焓、标准生成焓、标准摩尔熵、标准生成 Gibbs 函数等概念。

掌握在物质的 P、V、T 变化、相变化和化学变化过程中计算热、功和各种状态函数变化值的原理和方法。在将热力学一般关系式应用于特定系统的时候，会应用状态方程(主要是理想气体状态方程，其次是 Van der Waals 方程)和物性数据(热容、相变热、蒸汽压等)。

掌握熵增原理和各种平衡判据。明了热力学公式的适用条件。

理解热力学基本方程和 Maxwell 关系式。

了解用热力学基本方程和 Maxwell 关系式推导重要热力学公式的演绎方法。

2. 相平衡

理解偏摩尔量和化学势的概念。

会从相平衡条件推导 Clapeyron 和 Clapeyron Clausius 方程,并能应用这些方程于有关的计算。

掌握 Raoult 定律和 Henry 定律以及它们的应用。理解理想系统(理想溶液及理想稀溶液)中各组分化学势的表达式。

理解逸度和活度的概念。了解逸度和活度的标准态。

理解相律的意义。

掌握单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。

能用杠杆规则进行计算。能用相律分析相图。

### 3. 化学平衡

明了标准平衡常数的定义。了解等温方程的推导。掌握用等温方程判断化学反应的方向和限度的方法。

会用热力学数据计算标准平衡常数。了解等压方程的推导。理解温度对标准平衡常数的影响。会用等压方程计算不同温度下的标准平衡常数。

了解压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。了解同时平衡原理。

#### (2) 统计热力学初步 (简述题 10 分)

了解独立子系统的微观状态,能量分布和宏观状态间的关系。

明了统计热力学的基本假设。

理解 Boltzmann 能量分布及其适用条件。

理解配分函数的定义、物理意义和析因子性质。掌握双原子分子移动、转动和振动配分函数的计算。

理解独立子系统的能量、熵与配分函数的关系。

#### (3) 化学动力学 (综合题 40 分)

明了化学反应速率、反应速率常数及反应级数的概念。掌握通过实验建立速率方程的方法。

掌握一级和二级反应的速率方程及其应用。

理解对行反应、连串反应和平行反应的动力学特征。

理解基元反应及反应分子数的概念。掌握由反应机理建立速率方程的近似方法(稳定态近似法、平衡态近似法)。了解链反应机理的特点及支链反应与爆炸的关系。

了解多相反应的步骤，了解催化作用、光化学反应、溶液中反应的特征。

掌握 Arrhenius 方程及其应用。明了活化能及指前因子的定义和物理意义。

了解简单碰撞理论的基本思想和结果。理解经典过渡状态理论的基本思想、基本公式及有关概念。

#### (4) 电化学 (综合题 40 分)

了解电解质溶液的导电机理。理解离子迁移数。

理解表征电解质溶液导电能力的物理量(电导率、摩尔电导率)。

理解电解质活度和离子平均活度系数的概念。

了解离子氛的概念，掌握 Debye Hueckel 极限公式。

理解原电池电动势与热力学函数的关系。掌握 Nernst 方程及其计算。

掌握各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。

理解产生电极极化的原因和超电势的概念。

#### (5) 界面现象 (简述题 20 分)

理解表面张力和表面 Gibbs 函数的概念。

理解弯曲界面的附加压力概念和 Laplace 公式。

理解 Kelvin 公式及其应用。

了解铺展和铺展系数。了解润湿、接触角和 Young 方程。

了解溶液界面的吸附及表面活性物质的作用。理解 Gibbs 吸附等温式。

了解物理吸附与化学吸附的含义和区别。掌握 Langmuir 单分子层吸附模型和吸附等温式。

#### (6) 胶体化学

了解胶体的制备方法。

了解胶体的若干重要性质(Tyndall 效应、Brown 运动、沉降平衡、电泳和电渗)。

明了胶团的结构和扩散双电层概念。

了解憎液溶胶的 DLVO 理论。理解电解质对溶胶和高分子溶液稳定性的作用。

了解乳状液的类型及稳定和破坏的方法。