



浙江理工大学

2026 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

代码： 719

一、基本要求

1. 掌握简单和多组分系统热力学公式、定理及应用。
2. 掌握电化学、化学动力学、表界面及胶体化学的基础知识、公式、原理及应用。
3. 掌握热力学在化学平衡、相平衡、电化学及化学反应动力学中的应用。
3. 掌握统计热力学基础。

二、范围与要求

第一部分：热力学

考查目标

- 理解热力学的基本概念。
- 掌握物质在 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。
- 掌握拉乌尔定律和亨利定律及相关计算。
- 掌握相律，并会应用相律分析单组分系统和二组分系统典型相图。

考试内容

1. 简单系统热力学基础

热力学基本概念：状态函数，热力学平衡态、可逆过程，热力学标准态。

热力学第一、第二、第三定律的文字叙述及数学表达式，以及热力学公式的适用条件。

热力学能、焓、熵、亥姆霍兹(Helmholtz)函数和吉布斯(Gibbs)函数等热力学函数。

标准摩尔燃烧焓、标准摩尔生成焓、摩尔熵、标准生成吉布斯函数等概念。

物质 p 、 V 、 T 变化、相变化和化学变化过程中热、功和各种状态函数变化值的计算。

状态方程(理想气体状态方程及 Van der Waals 方程)和物性数据(热容、相变热、蒸汽压等)。

熵增原理和各种平衡判据。

热力学基本方程和麦克斯韦(Maxwell)关系式。

用热力学基本方程和麦克斯韦关系式推导重要热力学公式。

克拉佩龙(Claapeyron)方程和克拉佩龙-克劳修斯(Claapeyron-Clausius)方程，能应用这些方程进行相关计算。

2. 多组分系统热力学

偏摩尔量和化学势的概念。

拉乌尔定律和亨利定律及应用。

理想液态混合物、理想稀溶液中各组分化学势的表达式。

稀溶液的依数性。

3. 化学平衡

标准平衡常数定义、计算及影响因素。

化学反应的等温方程及应用，会用等温方程判断化学反应的方向和限度。

化学平衡移动原理，温度、压力、惰性气体对化学反应平衡移动的影响及相关计算。

4. 相平衡

吉布斯相律及其在相图分析中的应用。

杠杆规则的应用。

用相律分析单组分系统和二组分系统典型相图。

第二部分：统计热力学初步

考查目标

- 掌握独立子系统的微观状态，能量分布和宏观状态间的关系。
- 掌握玻尔兹曼(Boltzmann)分布和配分函数。

考试内容

统计系统的分类。

独立子系统的微观状态和能量分布。

玻尔兹曼能量分布及其适用条件。

配分函数的定义、物理意义和析因子性质。

独立子系统的能量、熵与配分函数的关系。

第三部分：化学动力学

考查目标

- 掌握化学反应速率、反应速率常数、反应级数和反应分子数的概念，掌握确定速率方程的方法。
- 掌握简单反应的速率方程和特点。
- 掌握对行反应、连串反应、平行反应、链反应等复合反应的反应机理和动力学特征。
- 掌握根据反应机理推导速率方程。
- 掌握活化能的定义、过渡态理论以及反应机理的推导。

考试内容

化学反应速率、反应速率常数及反应级数的概念。

一级和二级反应的速率方程及其应用。

对行反应、连串反应、平行反应、链反应等复合反应的反应机理和动力学特征。

根据反应机理推导速率方程的近似方法(选取速率控制步骤、稳态近似、平衡态近似)。

阿伦尼乌斯(Arrhenius)方程及其应用，活化能及指前因子的物理意义。

催化作用、光化学反应、溶液中反应的特征。

第四部分：电化学

考查目标

- 掌握电解质溶液的导电机理和表征电解质溶液导电能力的物理量。
- 掌握离子迁移数、电导率、摩尔电导率、电解质活度和离子平均活度系数的计算。
- 掌握原电池的设计原理和应用、电动势的测定、计算以及与热力学函数的关系。
- 掌握电极极化的原因、超电势以及实际运用。

考试内容

电解质溶液的导电机理；离子迁移数、电导率、摩尔电导率、电解质活度和离子平均活度系数的计算。

原电池热力学。

能斯特(Nernst)方程及应用。

化学反应与电池符号的互译。

电动势的测定及应用。

电极分类、特征和应用。

产生电极极化的原因、超电势的概念及实际运用。

第五部分：表界面及胶体化学

考查目标

- 掌握表面张力和表面吉布斯函数的概念、润湿、接触角和 Young 氏方程。
- 掌握弯曲界面的附加压力概念、拉普拉斯(Laplace)公式和开尔文(Kelvin)公式及其应用。
- 利用表界面相关知识点解释日常生活中相关的现象。
- 掌握物理吸附与化学吸附的含义和区别。掌握朗格缪尔(Langmuir)单分子层吸附模型和吸附等温式。
- 掌握胶体的制备、结构和若干重要性质，乳状液的类型及稳定和破坏的方法。

考试内容

表面张力、表面吉布斯函数、弯曲界面的附加压力。

拉普拉斯公式、开尔文公式及其应用。

铺展和铺展系数、润湿、接触角和杨氏方程。

亚稳状态及新相的生成。

溶液界面的吸附及表面活性物质的作用，吉布斯吸附等温式。

物理吸附与化学吸附的含义和区别，朗格缪尔单分子层吸附模型和吸附等温式。

胶团的结构、胶体的制备、净化和若干重要性质(丁达尔(Tyndall)效应、布朗(Brown)运动、沉降平衡、电泳和电渗)。

憎液溶胶的 DLVO 理论，乳状液的类型及稳定和破坏的方法。

三、试卷题型

基础题 约 40%

综合题 约 60%

参考书目

《物理化学（第七版）上册》，天津大学物理化学教研室 编， ISBN:978-7-04-061817-4

出版时间：2023。

《物理化学 第七版）下册》，天津大学物理化学教研室 编， ISBN: 978-7-06-062060-3
出版时间：2023。