

甘肃农业大学 2025 全国硕士研究生招生考试

初试自命题科目考试大纲

科目代码： 726

科目名称： 《物理化学》

考查目标	通过该门课程的考试，考查考生对物理化学的基本概念、基本原理的掌握程度，以及运用物理化学的基本原理综合分析问题、解决问题的能力和对物理化学知识的运用能力，可以作为我校选拔硕士研究生的重要依据。
试题类型	主要包括单项选择题、填空题、判断题、简答题、计算题及证明推导题。
参考书目	[1] 《物理化学》(第六版)，天津大学物理化学教研室主编，高等教育出版社，2017 [2] 《物理化学》(第五版)，傅献彩、沈文霞、姚天扬、侯文华主编，高等教育出版社，2005 [3] 《物理化学简明教程》(第四版)，印永嘉、奚正楷、李大珍主编，高等教育出版社，2007
考查内容范围	<p>考试内容包括：化学热力学、化学动力学、电化学、界面现象和胶体化学。各部分的要求如下：</p> <p>1.化学热力学</p> <p>(1) 热力学基础</p> <p>掌握理想气体概念及其状态方程，分压定律、分体积定律。了解范德华方程、实际气体的液化和临界性质。</p> <p>理解下列热力学基本概念：系统、环境、功、热、平衡状态、状态函数、广度性质、强度性质、可逆过程。</p> <p>理解热力学第一、第二、第三定律的叙述及数学表达式。掌握热力学能、焓、熵、亥姆霍兹函数和吉布斯函数等热力学函数以及标准燃烧焓，标准生成焓，标准摩尔熵和标准生成吉布斯函数等概念。</p> <p>掌握在物质的 PVT 变化、相变化和化学变化过程中计算热、功和各种状态函数改变值的原理和方法。在将热力学一般关系式应用于特定系统时，会应用理想气体状态方程和物性数据(热容、相变热、蒸气压等)进行简单计算。</p> <p>会应用盖斯定律和基希霍夫定律进行相关计算。</p> <p>掌握熵增原理、亥姆霍兹函数判据和吉布斯函数判据。</p> <p>掌握热力学各公式的适用条件。</p> <p>了解卡诺循环、焦耳实验和节流膨胀实验。</p> <p>掌握热力学基本方程和麦克斯韦关系式，理解推导热力学公式的演绎方法。</p> <p>(2) 溶液和相平衡</p> <p>掌握偏摩尔量和化学势的定义，掌握化学势在相变化和化学变化中的应用。</p>

<p>掌握克拉佩龙和克劳修斯—克拉佩龙方程的适用条件及其相关计算。</p> <p>掌握拉乌尔定律、亨利定律和稀溶液依数性的计算及其应用。</p> <p>理解理想体系(理想液态混合物及理想稀溶液)中各组分化学势的表达式，了解理想液态混合物的通性。</p> <p>了解逸度和活度的概念及真实系统各组分化学势的表达式。</p> <p>了解相、相数和自由度等相平衡中的基本概念，理解相律的推导和意义，熟练掌握相律在相图中的应用。</p> <p>掌握单组分系统、二组分气-液平衡系统和二组分凝聚系统典型相图的特点和应用。</p> <p>(3) 化学平衡</p> <p>掌握标准平衡常数的定义。</p> <p>掌握化学反应等温方程的推导及用等温方程来判断化学反应的方向和限度。</p> <p>了解转化率和产率的概念，掌握用热力学数据计算平衡常数、平衡组成、转化率及产率。</p> <p>掌握应用范特霍夫方程进行相关计算。</p> <p>掌握温度、压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。</p> <p>2.化学动力学</p> <p>掌握化学反应速率、反应速率常数、基元反应、质量作用定律、反应分子数及反应级数的概念。了解通过实验建立速率方程的方法。</p> <p>掌握零级、一级和二级反应的速率方程及其应用。</p> <p>理解对行反应、连串反应和平行反应的动力学特征。</p> <p>掌握近似处理方法推导复杂反应的速率方程。</p> <p>掌握阿仑尼乌斯方程及其应用。理解活化能及指前因子的物理意义。</p> <p>了解碰撞理论和过渡态理论的基本思想和结果。</p> <p>了解光化学反应的特征。</p> <p>了解催化反应的特征。</p> <p>3.电化学</p> <p>了解电解质溶液的导电机理。掌握离子迁移数和法拉第定律的概念及相关计算。</p> <p>掌握电导、电导率、摩尔电导率和极限摩尔电导率的概念及相关计算。</p> <p>理解电解质活度和离子平均活度系数的概念。</p> <p>熟悉离子独立运动规律及电导测定的应用、德拜休克尔极限公式。</p> <p>掌握原电池电动势与热力学函数的关系。掌握能斯特方程及其计算。</p> <p>掌握各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。</p> <p>掌握电池的设计。</p> <p>了解电动势产生的机理及电动势测定法的一些应用。了解分解电压的意义，了解产生极化作用的原因，了解超电势在电解中的作用。</p>

4.界面现象和胶体化学

理解表面功、表面张力和表面吉布斯函数的概念。了解表面张力的影响因素。

理解弯曲液面的附加压力概念、拉普拉斯公式和毛细管的上升(或下降)。

理解开尔文公式及其对亚稳状态的解释。

了解铺展和铺展系数。了解润湿与接触角的关系和杨氏方程。

了解溶液界面的吸附及表面活性物质的作用。掌握吉布斯吸附等温式及其计算。

了解物理吸附与化学吸附的含义和区别。掌握朗缪尔单分子层吸附模型和运用吸附等温式进行相关计算。

5.胶体分散体系

了解分散系统的分类和溶胶的基本性质。

了解胶体的制备和净化。

掌握溶胶的光学性质、动力学性质和电学性质。

掌握溶胶在稳定性方面的特点及电解质对溶胶稳定性的影响，掌握胶团结构的写法，会判断电解质对溶胶聚沉能力的大小顺序，了解乳状液的种类及乳化剂的作用，了解大分子溶液与溶胶的异同点，了解大分子的渗透压及粘度，了解唐南平衡。