

化学与环境 学院 《 物理化学 》 课程教学大纲

课程名称	物理化学				
英文名称	Physical Chemistry				
适用专业	环境科学、环境工程专业				
课程编码	24G95181	开课学 期	3	学分/周学 时	4/ 4
课程性质	1		课程类别	3	
先修课程	高等数学 无机化学 有机化学				
推荐教材	江琳才 何广平 孙艳辉等主编 《物理化学》 北京 高等教育出版社 2013.8				
学习资源	<p>1. 朱传征，许海涵主编. 物理化学. 科学出版社，2001.</p> <p>2. 傅献彩，沈文霞，姚天扬编. 物理化学，高等教育出版社，2002</p> <p>3. 李大珍编. 化学热力学，高等教育出版社，1982.</p> <p>4. 印永嘉，李大珍编. 物理化学简明教程. 高等教育出版社，1994.</p>				
<p>一、课程简介</p> <p>本课程主要针对具有一定化学基础与相关专业理论基础的环境科学、环境工程专业的大学二年级学生开设，旨在通过该门课程的学习，对物理化学有较系统的理解，能运用所学的物理化学知识和技能解决有关实际化学尤其是环境化学中的问题。本课程学习化学热力学、化学动力学、电化学、界面现象、胶体分散体系和大分子溶液的基础知识，并为后续相关的环境专业课程的学习打下基础。对于本课程的基本要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对课程中重要的基本概念和基本原理了解其来源、含义和适用范围。 2. 掌握物理化学公式的推导和应用，应注意所引进的条件和实际情况，并估计其可能产生误差来源。 					

3. 物理化学的计算，做到方法正确、步骤简明、结果正确。			
二、理论教学内容、教学目标及学时安排			
章目 编号	章目名称	教学内容与教学目标	学时 安排
1	绪论	识记：什么是物理化学 理解：物理化学的研究目的和研究内 容；了解物理化学的建立与发展； 简单应用：物理化学研究方法与学习方 法； 综合应用：关于标准态	2
2	第一章 热力学第一定律	识记：能正确认知和表达热力学的基本 概念 理解：在识记的基础上，能全面掌握热 力学第一定律的基本原理，能掌握有关 焓（恒容热，恒压热）和热容的概念及 其之间的区别与联系； 简单应用：在理解的基础上，能掌握热 力学第一定律对理想气体的应用；焦耳 —汤普生效应； 综合应用：热化学（化学反应的热效应 热化学方程式）；盖斯定律；几种热效应 （标准生成焓，标准燃烧焓，相变热，） 基尔霍夫定律。	8

3	第二章 热力学第二定律	<p>识记：热力学第二定律（自发过程的共同特征，第二定律的两种说法）；</p> <p>理解：熵（熵的概念，卡诺定律，克劳修斯不定式）；绝热过程中的熵变（过程可逆性的判据，熵增加原理，自发变化方向性的判据）；</p> <p>简单应用：熵变的计算；第二定律的本质——熵的统计意义（熵和热力学几率，热力学第二定律的统计特性）；热力学第三定律（规定熵和标准熵，反应的标准熵变）</p> <p>综合应用：热力学基本方程式和麦克斯韦关系式；自由焓变的计算；焓，熵及自由能等热力学函数的应用</p>	8
4	第四章 多组分系统热力学	<p>识记：能正确认知溶液组成表示法；</p> <p>理解：理解拉乌尔定律和亨利定律</p> <p>简单应用：理想溶液；稀溶液中溶质和溶剂的化学位；</p> <p>综合应用：稀溶液的依属性（蒸汽压下降，凝固点降低，沸点升高，渗透压）；分配定律；</p>	6
5	第五章 化学平衡	识记：化学反应的平衡条件；化学反应的	4

		<p>等温方程；</p> <p>理解：平衡常数和平衡组成的计算；</p> <p>简单应用：标准反应吉布斯函数的计算</p> <p>综合应用：化学反应等压方程（吉布斯—亥姆霍兹方程，化学反应的等压方程，平衡常数和温度的关系）。</p>	
6	第六章 相平衡	<p>识记：能正确认知相律、自由度的基本概念；</p> <p>理解：理解克-克方程公式的推导和应用；</p> <p>简单应用：单组分体系的相平衡；</p> <p>综合应用：二组分完全互溶体系的气—液平衡相图；二组分液态部分互溶及不互溶体系；二组分体系的液—固平衡相图</p>	8
7	第七章 电化学基础	<p>识记：正确认知有关导电体及电解质溶液的导电；法拉第定律；离子的迁移数；电导，比电导和摩尔电导（电导的测定及比电导、摩尔电导的计算）；离子独立运动定律；摩尔电导；德拜—尤格尔极限公式；可逆电池；韦斯顿标准电池，电极电位等电化学基本概念；</p>	8

		<p>理解：原电池热力学；能斯特方程；</p> <p>简单应用：电导测定的应用（电离度及电离常数的计算、难溶盐溶解度的计算、电导滴定）；电解质平均活度和平均活度系数（平均活度、活度系数、离子强度）；电池电动势的测定；</p> <p>综合应用：原电池设计，分解电压和极化作用。</p>	
8	第十一章 化学动力学基础	<p>识记：化学反应的速度；化学反应的速度方程；</p> <p>理解：速度方程的积分形式（零级反应一级反应、二级反应）； 温度对反应速度的影响；</p> <p>简单应用：复杂反应速度的近似处理；</p> <p>综合应用：气体反应的碰撞理论；过渡状态理论。</p>	8
.....9.	第十章 表面现象	<p>识记：能正确认知表面张力；润湿现象等基本概念；</p> <p>理解：弯曲液面的附加压力和毛细现象；亚稳状态和新相的生成；</p> <p>简单应用：固体表面固体表面上的吸附作用；等温吸附；表面活性物质</p>	6

