

南京工业大学教学大纲（2015年版）

执笔人：刘建兰

审核人：

负责人：

课程名称	物理化学 B-2				
课程英文名称	Physical Chemistry B-2				
所属学科	化学_0703		所属知识领域	70304 物理化学（含：化学物理）	
学分	2		总学时	32	
理论学时	32	实验学时	0	上机学时	0
课程性质	必修	是否专业核心课程	是	建议修读学期	3
课程类别	学科基础课程		教学对象	环境科学、化学工程等专业本科生	
先修课程	高等数学				
	大学物理				
	无机化学				
参考书目	刘建兰等.物理化学.北京：化学工业出版社，2013.				
	刘俊吉等.物理化学.第五版.北京：高等教育出版社，2009.				
	傅献彩等.物理化学.第五版.北京：高等教育出版社，2006.				
课程简介（限200字以内）					
物理化学作为化学学科的一个重要分支，主要由化学热力学、化学动力学和物质结构三部分组成。物理化学B是我校环境科学、化学工程等专业本科学生必修的一门基础理论课程，教学执行96学时，教学任务分两学期完成。					
英文课程简介					
Physical chemistry is an important branch of chemistry subjects, mainly including the chemical thermodynamics, chemical kinetics and material structure .Physical chemistry A is a required basic theory course for undergraduate students whose major are environmental science, chemical engineering etc. in our school.Physical chemistry theory teaching is 80 hours .The teaching task is divided into two semesters.					
教学目标（限500字以内）					
理论教学主要培养学生在今后的学习、工作中能运用热力学原理解决化学反应或过程进行的方向与限度等问题、能运用动力学原理研究化学反应的历程、机理与速率；实验教学主要培养学生能熟练使用相关测试仪器、掌握有关测试方法。教学的总体目标是培养学生学会物理化学的科学思维方法、获得解决实际问题的能力。					

物理化学 B—2 (32学时)		
第八章标题(总学时)	相平衡 (11学时)	
第八章基本要求	掌握相律、二组分气液平衡相图和固液平衡相图，熟态水的相图，了解二组分相图	
第八章教学内容及学时安排	第一节	相律 (1学时)
	1、	基本概念
	2、	相律
	第二节	单组分系统相图 — 水的相图 (1学时)
	第三节	二组分理想液态混合物系统的气-液平衡相图 (1学时)
	1、	压力-组成相图
	2、	杠杆原理
	3、	温度-组成相图
	第四节	二组分实际液态混合物系统的气-液平衡相图 (0.5学时)
	1、	压力-组成相图
	2、	温度-组成相图
	第五节	精馏原理 (0.5学时)
	第六节	二组分液态部分互溶及完全不互溶系统的气-液平衡相图 (1学时)
	1、	部分互溶液体的溶解度关系
	2、	部分互溶系统的温度-组成相图
	3、	完全不互溶系统的温度-组成相图 — 蒸气蒸馏
	第七节	二组分固态不互溶系统的液-固平衡相图 (1学时)
	1、	相图的解析
	2、	热分析法
	3、	溶解度法
	第八节	生成化合物的系统的液-固平衡相图 (1学时)
	1、	生成稳定化合物系统的液-固平衡相图
	2、	生成不稳定化合物系统的液-固平衡相图
	第九节	二组分固态完全及部分互溶系统的液-固平衡相图 (1学时)
	1、	二组分固态完全互溶系统的液-固平衡相图
	2、	二组分固态部分互溶系统的液-固平衡相图
	第十节	二组分固态不互溶、液态部分互溶系统的液-固平衡相图 (1学时)
	第十一节	本章总结与习题讲解 (2学时)
第九章标题(总学时)	电解质溶液 (4学时)	
第九章基本要求	掌握电导、电导率和摩尔电导率的概念，熟态活度和活度因子的概念，了解迁移数的概念	
	第一节	基本概念及法拉第定律 (0.5学时)
	1、	电解质及其分类
	2、	原电池、电解池及电解质溶液导电机理
	3、	法拉第定律
	第二节	离子的电迁移和迁移数 (1学时)
	1、	离子的电迁移现象和迁移数
	2、	离子的电迁移率

第九章教学内容及学时安排	3、	离子迁移数的测定
	第三节	电导、电导率和摩尔电导率（1学时）
	1、	电导与电导率
	2、	电导的测定
	3、	摩尔电导率及其与溶液浓度的关系
	4、	离子独立运动定律和离子的极限摩尔电导率
	第四节	电导测定的应用（0.5学时）
	1、	计算弱电解质的解离常数和解离度
	2、	计算难溶盐的溶解度
	3、	电导滴定
	第五节	电解质溶液的活度与活度因子（0.5学时）
	1、	离子平均活度与活度因子
	2、	离子强度
	3、	强电解质溶液的离子互吸理论
	4、	Debye-Huckel极限公式
	第六节	本章总结与习题讲解（0.5学时）
第十章标题(总学时)		电化学平衡（8学时）
第十章基本要求		掌握原电池热力学计算和原电池设计，熟悉原电池表达式的书写和电极反应，了解电极种类
第十章教学内容及学时安排	第一节	可逆原电池（1学时）
	1、	原电池构造及其表达式
	2、	可逆原电池的条件
	3、	韦斯顿标准电池
	第二节	可逆原电池热力学（1.5学时）
	1、	可逆原电池电动势与电池反应的摩尔吉布斯函数变化值的关系
	2、	电动势的温度系数与电池反应的摩尔反应熵变
	3、	电池反应的摩尔反应焓变
	4、	原电池可逆放电过程的热效应
	5、	电池反应的能斯特方程
	第三节	电极电势和电池的电动势（1学时）
	1、	标准氢电极与电极电势的定义
	2、	电极电势的能斯特方程
	3、	液体接界电势及其消除
	4、	原电池电动势的计算
	第四节	可逆电极的种类（1学时）
	1、	第一类电极
	2、	第二类电极
	3、	第三类电极
	第五节	原电池的设计（1.5学时）
	1、	氧化还原反应
	2、	中和反应
	3、	沉淀反应
	4、	扩散过程

	第六节	可逆电池电动势的测定及应用（1学时）
	1、	可逆电池电动势的测定
	2、	计算电解质溶液的离子平均活度因子
	3、	计算电池反应的标准平衡常数和难溶盐溶度积
	4、	测定溶液的pH值
	第七节	本章总结与习题讲解（1学时）
第十一章标题(总学时)		电解池与极化作用（2学时）
第十一章基本要求		掌握电极的极化和电解时的反应，了解分解电压
第十一章教学内容及学时安排	第一节	电解池与分解电压（0.5学时）
	1、	实际分解电压
	2、	理论分解电压
	第二节	极化作用（0.5学时）
	1、	电极的极化与分类
	2、	极化曲线的测定
	3、	氢超电势与塔菲尔公式
	第三节	电解时的电极反应（0.5学时）
	1、	阴极反应
	2、	阳极反应
	第四节	本章总结与习题讲解（0.5学时）
第十三章标题(总学时)		界面化学（7学时）
第十三章基本要求		掌握界面张力、Laplace方程、Kelvin公式、Langmuir公式和Gibbs公式，熟悉润湿现象，了解表面活性剂概念
第十三章教学内容及学时安排	第一节	界面张力（1学时）
	1、	液体的表面张力、表面功和表面吉布斯函数
	2、	表面热力学基本方程
	3、	影响界面张力的因素
	第二节	弯曲液面的附加压力与毛细现象（0.5学时）
	1、	弯曲液面的附加压力
	2、	毛细现象
	第三节	开尔文公式和亚稳状态（0.5学时）
	1、	微小液滴的饱和蒸气压——开尔文公式
	2、	亚稳状态及新相的生成
	第四节	固体表面吸附（1.5学时）
	1、	物理吸附与化学吸附
	2、	吸附量与吸附等温曲线
	3、	吸附经验式——弗罗因德利希公式
	4、	单分子吸附理论及吸附等温式
	5、	多分子吸附理论
	6、	吸附热力学
	第五节	固-液界面与润湿现象（1学时）
	1、	润湿现象
	2、	接触角与杨氏方程

	第六节	溶液表面吸附（1学时）
	1、	溶液表面吸附现象
	2、	表面吸附 — 吉布斯吸附等温式
	3、	溶液表面活性物质在吸附层的定向排列
	第七节	表面活性剂及其应用（0.5学时）
	1、	表面活性剂的定义与分类
	2、	表面活性剂溶液的性质与浓度的关系
	3、	表面活性剂的HLB值
	4、	表面活性剂的应用
	第八节	本章总结与习题讲解（1学时）