

<<物理化学简明教程>>

图书基本信息

书名：<<物理化学简明教程>>

13位ISBN编号：9787040309966

10位ISBN编号：7040309963

出版时间：2011-11

出版时间：张丽丹、张丽景、贾建光、吕志 高等教育出版社 (2011-11出版)

作者：张丽丹，等编

页数：342

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<物理化学简明教程>>

### 内容概要

根据化工类工程教育专业认证的要求,结合教育部高等学校化学与化工学科教学指导委员会新近制定的“化学工程与工艺专业培养方案与规范(草案)”和“近化学类专业化学基础课教学基本要求(草案)”,兼顾相关专业的需求,天津大学、大连理工大学、浙江大学、北京化工大学四校联合编写了基础化学系列简明教程。

这套系列简明教程既保证了必要的基础理论,又突出了工科专业的应用性;既着眼于化学工程与工艺专业,又适合于制药、材料、纺织、食品、环境、能源、生物学、医学、药学和农学等专业选用。

本书是其中的物理化学分册,包括热力学基本原理、多组分体系热力学、化学平衡、相平衡、电化学、化学反应动力学、统计热力学基础及表面与胶体化学。

编写中注意突出应用和渗透工程意识,体现工科教材的特点;力求简明实用,符合少学时物理化学课程教学的需要。

## 书籍目录

绪论 一、物理化学的发展及研究范畴 二、物理化学的研究方法 三、物理化学的学习方法 第1章气体的性质及状态方程 第1节理想气体 $p$ 、 $V$ 、 $T$ 性质及其状态方程 1.1.1三个低压定律 1.1.2理想气体状态方程 1.1.3外推法导出摩尔气体常数 $R$  1.1.4道尔顿分压定律及阿马加分体积定律 第2节实际气体与理想气体的偏差及其液化 1.2.1实际气体与理想气体的偏差 1.2.2液体的饱和蒸气压及 $\text{CO}_2$ 气体的液化 1.2.3临界状态及其临界性质 第3节范德华状态方程 1.3.1压力修正 1.3.2体积的修正 1.3.3范德华参数与临界参数的关系 第4节对应状态原理及普遍化压缩因子图 1.4.1压缩因子 $Z$  1.4.2对比参数 1.4.3对应状态原理 1.4.4普遍化压缩因子图 分子间的相互作用力 习题 第2章热力学第一定律 第1节基本概念及热力学第一定律 2.1.1基本概念 2.1.2热力学第一定律 第2节等容热、等压热、焓及摩尔热容 2.2.1等容热 2.2.2等压热和焓 2.2.3理想气体热力学能和焓 2.2.4摩尔热容 第3节热力学第一定律在理想气体 $p$ 、 $V$ 、 $T$ 变化过程中的应用 2.3.1理想气体等温过程 2.3.2理想气体等容过程 2.3.3理想气体等压过程 2.3.4理想气体绝热过程 第4节热力学第一定律在纯物质相变过程中的应用 2.4.1基本概念 2.4.2摩尔相变焓及其与温度的关系 2.4.3纯物质可逆相变过程的热力学性质 2.4.4纯物质不可逆相变过程的热力学性质 第5节热力学第一定律在化学变化过程中的应用 2.5.1化学反应热效应 2.5.2化学反应的等容热和等压热 2.5.3化学反应的摩尔反应焓 2.5.4化学反应的标准摩尔反应焓 2.5.5化学反应的摩尔反应焓与标准摩尔反应焓的关系 2.5.6标准摩尔生成焓及其与标准摩尔反应焓的关系 2.5.7标准摩尔燃烧焓及其与标准摩尔反应焓的关系 2.5.8摩尔反应焓与温度的关系 2.5.9最高火焰温度和最高爆炸温度的计算 第6节热力学第一定律在实际气体中的应用 2.6.1节流膨胀 2.6.2焦耳-汤姆孙实验 2.6.3节流膨胀的热力学性质 2.6.4转换曲线 习题 第3章热力学第二定律 第1节自发过程及其共性 第2节卡诺循环 3.2.1热机及热机效率 3.2.2卡诺循环 第3节热力学第二定律 3.3.1热力学第二定律 3.3.2卡诺定理及其推论 第4节熵及熵判据 3.4.1熵的定义 3.4.2克劳修斯不等式及熵判据 第5节简单 $p$ 、 $V$ 、 $T$ 变化过程中的熵变计算 3.5.1等温过程的熵变计算 3.5.2等容变温过程的熵变计算 3.5.3等压变温过程的熵变计算 3.5.4理想气体绝热过程的熵变计算 3.5.5理想气体等温混合过程的熵变计算 第6节相变过程的熵变计算 3.6.1可逆相变过程的熵变计算 3.6.2不可逆相变过程的熵变计算 第7节热力学第三定律及化学变化过程中的熵变计算 3.7.1熵的物理意义 3.7.2能斯特热定理 3.7.3热力学第三定律 3.7.4规定熵、标准熵及标准摩尔熵 3.7.5化学反应的标准摩尔反应熵 3.7.6化学反应的标准摩尔反应熵与温度的关系 第8节亥姆霍兹函数及吉布斯函数 3.8.1亥姆霍兹函数及其判据 3.8.2吉布斯函数及其判据 3.8.3  $A$ 和  $G$ 的计算 第9节热力学基本方程 3.9.1热力学基本方程 3.9.2麦克斯韦关系式 3.9.3熵的其他特性关系式 3.9.4三变量偏微分关系式 第10节热力学基本方程在纯物质两相平衡中的应用 3.10.1克拉贝龙方程 3.10.2克劳修斯-克拉贝龙方程 习题 第4章多组分系统热力学 第1节偏摩尔量 4.1.1偏摩尔量的定义 4.1.2偏摩尔量的物理意义 4.1.3不同组分同-偏摩尔量之间的关系--吉布斯-杜亥姆方程 4.1.4同一组分不同偏摩尔量之间的关系 第2节化学势和化学势判据 4.2.1化学势的定义 4.2.2化学势判据 第3节气体的化学势 4.3.1气体的标准化学势 4.3.2纯理想气体的化学势 4.3.3混合理想气体的化学势 4.3.4纯实际气体的化学势 4.3.5混合实际气体的化学势 4.3.6逸度与逸度因子 第4节液态混合物中各组分的化学势 4.4.1拉乌尔定律 4.4.2理想液态混合物中任一组分的化学势 4.4.3理想液态混合物的混合性质 4.4.4实际液态混合物中任一组分的化学势 第5节溶液中各组分的化学势 4.5.1亨利定律 4.5.2理想稀溶液中溶剂的化学势 4.5.3理想稀溶液中溶质的化学势 4.5.4稀溶液的依数性 4.5.5实际溶液中各组分的化学势 第6节活度的测定 4.6.1溶液中挥发性物质活度的测定 4.6.2溶液中非挥发性溶质活度的测定 习题 第5章化学平衡 第1节化学反应的方向和限度 5.1.1化学反应平衡条件 5.1.2化学反应等温方程与标准平衡常数 第2节各种反应类型的化学平衡 5.2.1理想气体化学反应平衡 5.2.2有纯凝聚态物质参加的理想气体化学反应平衡 5.2.3实际气体化学反应平衡 5.2.4液态混合物中的化学反应平衡 5.2.5溶液中的化学反应平衡 第3节化学反应平衡常数的确定和应用 5.3.1化学反应平衡常数的实验测定 5.3.2标准平衡常数的热力学计算 5.3.3化学反应平衡转化率的计算 第4节温度对化学反应平衡常数的影响 5.4.1范特霍夫方程 5.4.2不同温度下平衡常数的计算 第5节其他因素对平衡转化率的影响 5.5.1压力对平衡转化率的影响 5.5.2惰性气体对平衡转化率的影响 5.5.3投料比对平衡转化率的影响 第6节同时平衡 5.6.1同时反应 5.6.2偶合反应 习题 第6章相平衡 第1节基本概念及相律 6.1.1相图 6.1.2相及相数 6.1.3物种及物种数 6.1.4自由度及自由度 6.1.5相律 一、单组分系统的相平衡 第2节单组分系统的相图 6.2.1单组分系统两相平衡的边界条件 6.2.2单组分系统的

相图 二、二组分系统的相图 第3节液相完全互溶系统的二组分气-液平衡相图 6.3.1理想液态混合系统的气-液平衡相图 6.3.2真实液态混合系统的气-液平衡相图 第4节部分互溶及完全不互溶二组分系统相图 6.4.1液相部分互溶的液-液平衡相图 6.4.2液相部分互溶的气-液平衡相图 6.4.3液相完全不互溶的气-液平衡相图 第5节固相完全不互溶的二组分固-液平衡系统相图 6.5.1相图的绘制 6.5.2具有简单低共熔点的二组分固-液平衡系统 6.5.3形成化合物的二组分固-液平衡系统 第6节固相部分及完全互溶的二组分固-液平衡系统相图 6.6.1固相部分互溶的二组分固-液平衡系统 6.6.2固相完全互溶二组分固-液平衡相图 6.6.3区域熔炼 三、三组分系统的相图 第7节三组分系统液-液平衡相图简介 6.7.1三组分系统的坐标表示法 6.7.2部分互溶的三组分系统液-液平衡相图 习题 第7章统计热力学初步 第1节粒子的微观运动 7.1.1分子的运动状态 7.1.2状态分布和能级分布 7.1.3独立子系统能级分布微观状态数 $\Omega$  7.1.4等概率假设 7.1.5最概然分布和撷取最大项原理 第2节玻耳兹曼分布定律 7.2.1玻耳兹曼熵定理 7.2.2玻耳兹曼分布定律 7.2.3配分函数 $q$ 的定义及其物理意义 7.2.4配分函数的析因子性 7.2.5能量零点的选择及其对配分函数的影响 第3节配分函数的计算 7.3.1平动配分函数 7.3.2双原子分子的转动配分函数 7.3.3振动配分函数 7.3.4电子运动和核自旋运动配分函数 第4节独立子系统热力学函数的统计热力学表达式及其应用举例 7.4.1独立离域子系统热力学函数的统计热力学表达式 7.4.2独立定域子系统热力学函数的统计热力学表达式 7.4.3应用举例 习题 第8章电化学 一、电解质溶液理论 第1节电解质溶液的导电机理及法拉第定律 8.1.1电解质溶液的导电机理 8.1.2法拉第定律 第2节离子的迁移数 8.2.1离子的电迁移 8.2.2离子的迁移数 8.2.3离子迁移数的测定 第3节电解质溶液的电导、电导率及摩尔电导率 8.3.1电导、电导率及摩尔电导率 8.3.2电解质溶液电导的测定 8.3.3电解质溶液的电导率、摩尔电导率与浓度的关系 8.3.4离子的独立运动定律及无限稀释摩尔电导率 第4节电导测定的应用 8.4.1测定水的纯度 8.4.2计算弱电解质的解离度及解离平衡常数 8.4.3测定难溶盐的溶解度 8.4.4电导滴定 第5节电解质溶液的平均活度、平均活度因子及德拜-休克尔极限公式 8.5.1电解质溶液的平均活度及平均活度因子 8.5.2离子强度 8.5.3德拜-休克尔极限公式 二、原电池 第6节可逆电池及电池的表示 8.6.1可逆电池 ..... 第9章化学反应动力学基础 第10章界面现象与胶体

## 章节摘录

版权页：插图：5.表面活性剂液晶在材料合成领域的应用 表面活性剂液晶已在石油开采、催化、有机合成等方面取得了广泛的应用，特别是以液晶为模板制备纳米和介孔材料，在20世纪末被称为材料学界最激动人心的发现。

最早在1992年，美国Mobil石油公司的研究人员使用季铵盐阳离子型表面活性剂液晶模板利用水热法合成了直径为1.5-10 nm的新型介孔二氧化硅和硅酸铝分子筛，突破了传统分子筛（通常为微孔）的孔径范围，而且孔的大小可以通过改变表面活性剂的烷烃链长或添加适当溶剂来加以控制。

这一突破性的进展在材料领域具有非常重要的意义，目前介孔材料的液晶模板合成已得到了广泛而深入的研究，不论从合成条件、研究对象，还是作为模板的表面活性剂类型都大大扩展了，并得到了各种具有等级结构的中孔材料。

除了用作介孔材料的合成模板外，表面活性剂液晶也被用作制备纳米粒子的载体，由于表面活性剂液晶存在着极性和非极性两类微区，可将油溶性和水溶性的纳米粒子分别引入液晶体系，以得到具有特殊性质的无机-有机杂化材料。

用表面活性剂液晶作模板合成的纳米和介孔材料具有反应条件温和、过程有较好的可控性、材料的结构可事先设计等诸多优点，因此，是非常有发展前途的研究领域。

二、胶体系统 1861年英国科学家格雷厄姆（Graham）第一次提出了“胶体”的概念，他根据各种物质在水中的扩散速度将它们区分为两类：易扩散的，如蔗糖、氯化钠以及其他无机盐类；难扩散的，如氢氧化铁、蛋白质及其他大分子化合物。

在溶液中，前一类物质能通过半透膜，而后一类物质则不能。

蒸去水分后，前一类物质析出晶体，而后一类物质则得到胶状物。

因此，他认为物质可分为晶体与胶体两类，并认为晶体的溶液是真溶液，而胶体的溶液为胶体溶液，或称为溶胶。

之后大量的实验结果表明，晶体和胶体并不是不同的两类物质，同一种物质可在一种介质中形成真溶液，而在另外的介质中形成溶胶。

例如典型的晶体物质氯化钠在水中形成真溶液，在苯中却可以形成溶胶。

另外，许多表现胶体性质的物质也可以制成晶体。

由此人们进一步认识到所谓溶胶只是物质以一定分散程度存在于介质中的一种状态，例如，金溶胶就是许多金原子组成的粒子分散在水中所形成的。

## <<物理化学简明教程>>

### 编辑推荐

《高等学校教材:物理化学简明教程》无论在深度、广度还是在学时数上皆富有弹性,便于不同专业方向、不同课程层次及不同课程体系选作教材或重要的参考书使用;对于一般的科技人员也是一套具有参考价值的好书。

<<物理化学简明教程>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>