

<<物理化学>>

图书基本信息

书名：<<物理化学>>

13位ISBN编号：9787122130242

10位ISBN编号：712213024X

出版时间：2012-2

出版时间：化学工业出版社

作者：尚秀丽 主编，周萃文，温泉 副主编

页数：229

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>

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

## 前言

“物理化学”是石油化工、炼油、应用化工、材料、制药、轻工等各类专业的一门重要基础理论课，为后继课程如化工原理、分离工程、反应工程等提供直接的理论依据，起着承上启下的枢纽作用。本教材是根据高职高专化工技术类人才培养目标和课程教学要求编写的。

全书共分为绪论、气体、化学热力学基础、多组分系统与相平衡、化学平衡、化学动力学及催化作用、电化学及界面现象与胶体。

为便于读者巩固所学到的知识，提高应用能力，书中编入了较多的例题和典型案例，每章末分别配有复习思考题和习题，供读者练习之用。

教材中的物理量（统一采用法定计量单位）、符号执行国家标准GB3100~3102-93。

高职教育是培养高素质技能型人才的教育，为了帮助学生掌握必要的专业知识，提高学生的专业素质，本书编者在多年物理化学的教学实践中，深深体会到教材的针对性和实用性对于调动学生学习积极性和提升学习效果的重要意义。

结合高职院校基础课程改革中课时少的特点，在既保留较完整经典物理化学教材框架的前提下，将化工企业实际生产工艺作为典型案例纳入教学，本教材有如下特点：1 以人为本，重在服务。

物理化学作为专业基础课程要让学生和用人单位满意，必须从学生发展和社会人才需求出发，按人才规格要求定课程。

在内容的设计上，遵循“必须、够用”原则，尽量简明扼要，摒弃繁杂的数学推导，关注物理化学基本概念、结论在解决工程实际问题中的应用，着力塑造学生的良好素质，为社会提供满意的服务。

2 优化结构，重在创新。

根据高职教育课程标准，优化物理化学课程结构，围绕培养创新人才，提高学生的职业综合素质。

通过引入化工企业案例，使学生利用本书所学理论分析解决化工生产实际问题，建立有别于学科型人才培养的课程体系。

3 以能力为本，面向专业。

加强物理化学学科体系与化工原理、化学反应工程的交叉与融通，根据化工类各专业的需求调整知识结构，将专业基础课准确导向专业技术，缩短理论与实践之间的距离，有效实现学以致用培养目标。

本教材由兰州石化职业技术学院尚秀丽任主编，兰州石化职业技术学院周萃文、辽宁石化职业技术学院温泉任副主编。

其中第1章、第5章由温泉编写；第2章由周萃文编写并完成了课后习题答案、附录的整理工作；绪论、第3章由尚秀丽编写；第4章由兰州石化职业技术学院苏晓云编写；第6章、第7章由银川科技职业学院的赵夏编写。

全书由尚秀丽统稿，并负责拟定编写提纲，做最后的修改定稿工作。

本教材由常州工程职业技术学院陈炳和教授任主审，他提出了许多宝贵、详尽的修改意见，编者在此表示深切的谢意。

在编写过程中得到了化学工业出版社、兰州石化职业技术学院、辽宁石化职业技术学院、银川科技职业学院等单位领导和专家的大力支持与协助；另外，书中还借鉴采纳了许多专家学者的研究成果，在此一并表示衷心的感谢。

本书配有PPT课件，欢迎广大师生登录www.cipedu.com.cn下载。

选用本教材的授课教师可通过联系ciphe@163.com索取其他辅助教学资料。

高职教育课程体系改革是一个长期探索的课题，本书的编者虽做了很大的努力，但由于水平有限，书中难免存在疏漏与不妥之处，恳请使用本书的师生及业界同仁批评指正。

编者2011 11

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

## 内容概要

本书为适应高职高专教学改革的要求,根据目前“物理化学”课程学时少的特点,在保留经典物理化学教材的框架下,对课程体系及教学内容进行了适当的调整。

在教材内容的选取上,重概念的建立和结论的应用,删去了许多公式的推导和证明,编入了较多的例题和典型案例,增加了教材的实用性和针对性。

为了便于读者巩固所学到的知识,提高应用能力,各章之后附有大量的思考题和习题,并于书末给出了习题的答案。

全书除绪论外共分为七章,包括:气体;化学热力学基础;多组分系统与相平衡;化学平衡;化学动力学及催化作用;电化学;界面现象与胶体。

本教材主要作为高职高专石油化工生产技术、炼油生产技术、应用化工生产技术等化工类专业的教学用书,同时还可供高职高专轻工、材料、制药、环保等专业教学使用。

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 绪论

- 0.1 物理化学的研究内容
- 0.2 物理化学的研究方法
- 0.3 学习物理化学的方法

## 第1章 气体

- 1.1 理想气体  $p$ 、 $V$ 、 $T$  关系
    - 1.1.1 理想气体状态方程
    - 1.1.2 理想气体混合物
  - 1.2 真实气体的液化
    - 1.2.1 气体的液化过程
    - 1.2.2 物质的临界状态
  - 1.3 真实气体的  $p$ 、 $V$ 、 $T$  关系
    - 1.3.1 范德华方程
    - 1.3.2 维里方程
  - 1.4 对应态原理及普遍化压缩因子图
- 【典型案例】气体液化在裂解气分离中的应用

## 思考题

## 习题

## 第2章 化学热力学基础

- 2.1 热力学第一定律
  - 2.1.1 热力学基本概念
  - 2.1.2 热与功
  - 2.1.3 可逆过程与可逆过程的功
  - 2.1.4 热力学能和热力学第一定律
- 2.2 恒容热、恒压热和焓
  - 2.2.1 恒容热
  - 2.2.2 恒压热及焓
  - 2.2.3  $Q_V = \Delta U$  及  $Q_p = \Delta H$  两关系式的意义
  - 2.2.4 恒容热与恒压热的计算
- 2.3 热力学第一定律的应用
  - 2.3.1 热力学第一定律在单纯  $pVT$  变化中的应用
  - 2.3.2 热力学第一定律在相变过程中的应用
  - 2.3.3 热力学第一定律在化学变化过程中的应用
  - 2.3.4 热力学第一定律的其他应用
  - 2.3.5 节流过程(焦耳-汤姆逊效应)
- 2.4 热力学第二定律
  - 2.4.1 第二类永动机的不可能性及卡诺定理
  - 2.4.2 热力学第二定律和过程的不可逆性
- 2.5 热力学第二定律的应用——熵及熵判据
  - 2.5.1 熵的导出
  - 2.5.2 克劳修斯不等式
  - 2.5.3 熵增原理及平衡的熵判据
  - 2.5.4 环境熵变的计算
  - 2.5.5 系统熵变的计算
- 2.6 热力学第三定律

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

- 2.6.1热力学第三定律
  - 2.6.2热力学第三定律——化学反应熵变的计算
  - 2.7亥姆霍兹函数与吉布斯函数
    - 2.7.1亥姆霍兹函数与亥姆霍兹函数判据
    - 2.7.2吉布斯函数与吉布斯函数判据
    - 2.7.3p、V、T变化及相变化过程 G、A的计算
  - 2.8热力学基本方程及函数关系
    - 2.8.1热力学基本方程
    - 2.8.2吉布斯函数与温度的关系——吉布斯-亥姆霍兹方程
    - 2.8.3吉布斯函数与压力的关系
- 【典型案例】人造金刚石

思考题

习题

## 第3章多组分系统热力学与相平衡

- 3.1相律
  - 3.1.1相、组分及自由度
  - 3.1.2相律表达式及说明
- 3.2单组分系统的相平衡
  - 3.2.1饱和蒸气压与沸点
  - 3.2.2单组分体系的两相平衡
  - 3.2.3单组分系统的相图——水的相图
- 3.3多组分系统的分类及组成表示法
  - 3.3.1多组分系统的分类
  - 3.3.2多组分系统组成的表示方法
- 3.4多组分系统中物质的偏摩尔量和化学势
  - 3.4.1偏摩尔量
  - 3.4.2化学势
- 3.5理想液态混合物
  - 3.5.1拉乌尔定律
  - 3.5.2理想液态混合物
  - 3.5.3理想液态混合物的汽-液平衡
  - 3.5.4二组分理想液态混合物的汽-液平衡相图
- 3.6理想稀溶液
  - 3.6.1亨利定律
  - 3.6.2稀溶液的汽-液平衡
  - 3.6.3稀溶液的依数性
- 3.7二组分真实液态混合物的汽-液平衡
  - 3.7.1具有正偏差系统的液态混合物
  - 3.7.2具有负偏差系统的液态混合物
- 3.8二组分液相部分互溶和完全不互溶系统的相图
  - 3.8.1二组分液态部分互溶系统的液-液平衡相图
  - 3.8.2二组分液态完全不互溶系统的汽-液平衡相图
  - 3.8.3水蒸气蒸馏
- 3.9简单低共熔系统液-固平衡相图
  - 3.9.1热分析法
  - 3.9.2溶解度法
  - 3.9.3相图在工业上的应用

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

## 3.10分配定律及萃取

## 3.10.1分配定律

## 3.10.2萃取技术及其应用

【典型案例】化工产品精馏过程工艺设计基础

思考题

习题

## 第4章化学平衡

## 4.1化学反应的等温方程式

## 4.1.1化学反应的方向和平衡判据

## 4.1.2化学反应的等温方程

## 4.2理想气体化学反应的标准平衡常数

## 4.2.1标准平衡常数

## 4.2.2平衡常数的其他表示方法

## 4.3平衡常数的测定及相关计算

## 4.3.1平衡常数的测定

## 4.3.2平衡常数的计算

## 4.3.3平衡组成的计算

## 4.3.4有纯凝聚态物质参加的理想气体化学反应

## 4.4各种因素对化学平衡的影响

## 4.4.1温度对平衡常数的影响

## 4.4.2压力对平衡转化率的影响

## 4.4.3惰性组分对平衡转化率的影响

## 4.5真实气体反应的化学平衡

【典型案例】工业合成氨工艺参数的优化

思考题

习题

## 第5章化学动力学及催化作用

## 5.1化学反应速率及速率方程

## 5.1.1化学反应速率

## 5.1.2化学反应速率的测定

## 5.1.3基元反应

## 5.1.4速率方程

## 5.2速率方程的积分形式

## 5.2.1零级反应

## 5.2.2一级反应

## 5.2.3二级反应

## 5.2.4n级反应

## 5.3温度对反应速率的影响

## 5.3.1阿伦尼乌斯方程

## 5.3.2活化能

## 5.4反应速率方程的建立方法

## 5.4.1积分法

## 5.4.2微分法

## 5.4.3半衰期法

## 5.4.4孤立法

## 5.5复合反应动力学

## 5.5.1平行反应

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

5.5.2对峙反应

5.5.3连串反应

5.6催化剂的通性

5.6.1催化作用的基本特征

5.6.2催化剂的活性与稳定性

5.7单相催化反应

5.7.1气相催化

5.7.2液相催化

5.8多相催化反应

5.8.1催化反应的一般历程

5.8.2催化反应动力学

【典型案例】化学动力学在乙烯氧化制环氧乙烷中的应用

思考题

习题

## 第6章电化学

6.1电化学基础知识

6.1.1导体的分类

6.1.2原电池和电解池

6.1.3法拉第定律

6.1.4离子的迁移数

6.2电导、电导率、摩尔电导率

6.2.1电导和电导率

6.2.2摩尔电导率

6.3电解质离子的平均活度和平均活度因子

6.3.1活度和活度因子

6.3.2离子的平均活度和平均活度因子

6.3.3离子强度

6.3.4德拜-休克尔极限公式

6.4可逆电池

6.4.1电极反应和电池反应

6.4.2电池符号表示法

6.4.3可逆电池与不可逆电池

6.4.4可逆电极的类型及其电极反应

6.5电极电势

6.5.1电势的种类

6.5.2电池电动势

6.6可逆电池热力学

6.7电解与极化

6.7.1分解电压

6.7.2极化与超电压

6.7.3析出电位

6.7.4金属的共沉积及其分离

【典型案例】金属的腐蚀与防腐

思考题

习题

## 第7章界面现象与胶体

7.1界面张力

## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

7.1.1 界面现象的产生

7.1.2 界面张力

7.1.3 液-液界面张力

7.2 界面现象

7.2.1 弯曲液面的附加压力

7.2.2 液体对固体的润湿作用

7.3 吸附

7.3.1 固体表面上的吸附

7.3.2 固体吸附理论

7.3.3 溶液表面的吸附

7.3.4 溶液表面的吸附理论——吉布斯吸附等温式

7.4 表面活性剂

7.4.1 表面活性剂的结构

7.4.2 临界胶束浓度

7.4.3 表面活性剂的用途

7.5 胶体的制备与性质

7.5.1 分散系统的分类

7.5.2 胶体的性质

7.5.3 胶体的结构

7.5.4 溶胶的稳定性和聚沉

7.5.5 胶体的制备

【典型案例】双子表面活性剂的合成及在制革业中的应用

思考题

习题

部分习题答案

附录

附表1 相对原子质量表

附表2 一些气体的摩尔质量和临界参数

附表3 某些气体的摩尔定压热容与温度的关系

附表4 一些物质的标准热力学数据

附表5 某些有机物化合物的标准摩尔燃烧焓(25 )

附表6 标准电极电势表

参考文献



## &lt;&lt;物理化学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：从基础理论方面来说，对于现今高中化学课本上所阐明的金刚石的正四面体晶体结构和石墨的层状结构，是1910~1920年间由于发展了X射线衍射技术后才有所认识的。

使石墨转变为金刚石，不单纯是用外力缩短石墨层与层之间的距离，使六角形碳环转变为正四面体晶格，实际上还包含许多复杂因素。

化学家首要考虑的是热力学问题。

借助热力学可判断石墨—金刚石转变过程中的方向和限度。

在一定温度和压力下，热力学常用产物和作用物之间的吉布斯函数改变的正或负，来判别一个反应自动进行的方向。

决定石墨等非金刚石结构的碳质原料能否转变成金刚石的相变条件是后者的吉布斯函数必须小于前者。

这种相变过程是在高压、高温或者还有其他组分参与的条件下去进行的。

一定的压力、温度和组元浓度等可以使系统的热力学能发生变化，从而使价电子可处能级的统计权重发生相应的变化。

这就可能出现电子转移和组成新的键合状态的电子结构，即发生了相变。

人造金刚石可以在固态，也可在熔态和气态条件下进行，这取决于压力、温度和组元浓度等因素引起系统热力学能的变化情况。

热力学只能判断反应进行的可能性，要使可能性变为现实性，化学家还需考虑动力学问题。

从动力学观点出发，还要求石墨等碳质原料转变成金刚石时具有适当的转变速率。

在金刚石成核率和生长速率同时处于极大值时的相变速率最大。

综合起来看，由热力学来看，高温不利于金刚石的热力学稳定性，要使金刚石在高温下仍具有热力学稳定性，必须相应地高压。

而从动力学来看，力求高温才有利于反应速率，高压反而减速。

因此，寻求适宜的转化条件，应是兼顾二者，使高温与高压匹配。

此外还需特定的溶剂，使石墨晶格中的碳原子先溶解，然后在变更外界条件下，再使碳原子从溶剂中析出结晶形成正四面体晶格。

已经知道硫化亚铁、铁以及一些过渡金属可作溶剂。

<<物理化学>>

编辑推荐

《物理化学》是全国高职高专石油化工类专业“十二五”规划教材。

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>