

## <<化工热力学>>

### 图书基本信息

书名：<<化工热力学>>

13位ISBN编号：9787122125361

10位ISBN编号：712212536X

出版时间：2012-2

出版时间：化学工业出版社

作者：陈钟秀，顾飞燕，胡望明 编著

页数：335

字数：579000

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;化工热力学&gt;&gt;

## 前言

第三版前言近年来,由于化学工业的快速发展,化工热力学的研究范畴不断拓宽和深化,不少新的理论与方法应运而生,特别在热力学理论模型开发及其在化工计算中的应用方面均有重要的进展。

为了满足新时代下高等院校对课程教育改革的要求,编者在广泛征集对《化工热力学》教材的使用意见和建议的基础上,对第二版教材进行修改和补充。

本书第二版自2001年出版以来,作为相关专业本科生与研究生的教材,深受师生的欢迎,收到很多好的建议和评价,已经印刷16次,印数达88100册。

编者根据多年教学经验和体会,参阅近年来国内、外出版的相关教材和文献资料,考虑热力学理论的严谨性、逻辑性强的特点,力求强化基本概念与原理,注重工程中的应用和学生综合能力的培养,适当介绍近代化工热力学的进展。

本书保持第二版教材的基本结构,注意教学内容之间的衔接,对某些章节安排作适当的调整。

增添了以下内容:热力学的发展简史;状态方程及其混合规则的发展;固体在超临界流体中的溶解度以及固液平衡;高分子膜和凝胶;熔点与凝固点的估算方法等。

本书中也删去一些与基础教学联系不甚紧密的内容。

此外,各章节均作了文字的修正和完善,力求叙述简要,条理清晰。

每章安排了相关的习题。

附录中增添了流体热力学性质的普遍化数据和热力学主题词的中、英文对照。

标题中标有\*号的内容,教学中可根据情况适当取舍。

浙江大学吴兆立教授担任本书主审,他给予认真的审阅和热情的指导。

在本书的编写过程中,浙江大学化工系的领导、化学工程研究所的全体同仁给予大力支持和帮助。

兄弟院校的化工热力学任课老师为本书的编写提出中肯的意见与建议。

本教材第一、二版发行后得到读者的热情关注和欢迎,在此一并表示衷心的感谢。

本书第1、5、7章由顾飞燕执笔,第2、8、9章由胡望明执笔,其余由陈钟秀执笔。

由于编者水平有限,书中不妥之处,敬请读者批评指正。

编者2011年7月

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

## 内容概要

《化工热力学(第3版)》在第一、二版及广泛征集兄弟院校使用意见的基础上重新组织编写。为了适合化学工程与工艺、制药工程、环境工程等相关专业教学计划的需要,与第两版相比,《化工热力学(第3版)》在内容上增加了近代热力学的一些相关内容,其余章节在原有基础上也作了适当的调整、修敢和补充。

《化工热力学(第3版)》内容在全面、精简在前提下,尽量做到理论联系实际。

本版内容包括:绪论、流体的 $p$ ? $V$ ? $T$ 关系、纯流体的热力学性质、流体混合物的热力学性质、相平衡、化工过程的能量分析、蒸汽动力循环与制冷循环、高分子体系的热力学性质、界面吸附、化学反应平衡和物性数据估算等。

共11章。

《化工热力学(第3版)》安排了较多的例题,每章后配有习题,附录列出了常用物质的物性数据、图表和常用的热力学主题词。

《化工热力学(第3版)》可作为大学本科化工类各专业的教科书,也可作为化工、材半和轻工等专业工程技术人员的参考用书。

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 1 绪论

- 1.1 热力学的发展及化工热力学的研究对象
- 1.2 热力学的研究方法
- 1.3 热力学名词与定义
  - 1.3.1 体系与环境
  - 1.3.2 平衡状态与状态函数
  - 1.3.3 过程与循环
  - 1.3.4 温度和热力学第零定律
  - 1.3.5 热与功

## 2 流体的p V T关系

- 2.1 纯物质的p V T关系
  - 2.2 气体的状态方程
    - 2.2.1 理想气体方程
    - 2.2.2 立方型状态方程
    - 2.2.3 多常数状态方程
    - 2.2.4 状态方程的发展
  - 2.3 对比态原理及其应用
    - 2.3.1 对比态原理
    - 2.3.2 以偏心因子为第三参数的对比态原理
    - 2.3.3 普遍化状态方程
  - 2.4 真实气体混合物的p V T关系
    - 2.4.1 混合规则与虚拟临界参数
    - 2.4.2 气体混合物的第二Virial系数
    - 2.4.3 混合物的状态方程
    - 2.4.4 状态方程混合规则的发展
  - 2.5 液体的p V T性质
    - 2.5.1 经验关联式
    - 2.5.2 普遍化关联式
    - 2.5.3 液体混合物的密度
- 习题

## 3 纯流体的热力学性质

- 3.1 热力学性质间的关系
  - 3.1.1 单相流体系系统基本方程
  - 3.1.2 点函数间的数学关系式
  - 3.1.3 Maxwell关系式
- 3.2 热力学性质的计算
  - 3.2.1 Maxwell关系式的应用
  - 3.2.2 剩余性质法
  - 3.2.3 状态方程法
  - 3.2.4 气体热力学性质的普遍化关系法
- 3.3 逸度与逸度系数
  - 3.3.1 逸度及逸度系数的定义
  - 3.3.2 气体的逸度

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

## 3.3.3 液体的逸度

## 3.4 两相系统的热力学性质及热力学图表

## 3.4.1 两相系统的热力学性质

## 3.4.2 热力学性质图表

## 习题

## 4 流体混合物的热力学性质

## 4.1 变组成体系热力学性质间的关系

## 4.2 化学位和偏摩尔性质

## 4.2.1 化学位

## 4.2.2 偏摩尔性质

## 4.2.3 Gibbs Duhem方程

## 4.3 混合物的逸度与逸度系数

## 4.3.1 混合物的组分逸度

## 4.3.2 混合物的逸度与其组分逸度之间的关系

## 4.3.3 压力和温度对逸度的影响

## 4.4 理想溶液和标准态

## 4.4.1 理想溶液的逸度、标准态

## 4.4.2 理想溶液和非理想溶液

## 4.5 活度与活度系数

## 4.6 混合过程性质变化

## 4.6.1 混合过程性质变化

## 4.6.2 理想溶液的混合性质变化

## 4.6.3 混合过程的焓变及焓浓图

## 4.7 超额性质

## 4.8 活度系数与组成的关联

## 4.8.1 正规溶液和无热溶液

## 4.8.2 Redlich Kister经验式

## 4.8.3 Wohl型方程

## 4.8.4 局部组成型方程

## 4.8.5 基团贡献模型

## 习题

## 5 相平衡

## 5.1 相平衡的判据与相律

## 5.1.1 相平衡的判据

## 5.1.2 相律

## 5.2 汽液平衡的相图

5.2.1 二元体系的 $p-T$ 图及临界区域的相特性5.2.2 二元体系的 $p-x$ 、 $T-x$ 、 $y-x$ 相图形态的类型

## 5.3 汽液平衡的计算

## 5.3.1 汽液平衡计算的基本公式及计算类型

## 5.3.2 活度系数法状态方程法

## 5.3.3 状态方程法

## 5.3.4 闪蒸的计算

## 5.3.5 汽液平衡数据的热力学一致性检验

## 5.4 气体在液体中的溶解度

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

- 5.4.1 加压下气体的溶解度
- 5.4.2 气体溶解度与温度的关系
- 5.4.3 状态方程计算气体的溶解度
- 5.5 固体在超临界流体中的溶解度
- 5.6 液液平衡
  - 5.6.1 溶液的相分裂
  - 5.6.2 液液平衡关系及计算
- \*5.7 含盐体系的相平衡
- 5.8 固液平衡
- 习题

## 6 化工过程的能量分析

- 6.1 能量平衡方程及其应用
  - 6.1.1 能量守恒与转化
  - 6.1.2 能量平衡方程
  - 6.1.3 能量平衡方程的应用
- 6.2 熵方程
  - 6.2.1 功热间的转化
  - 6.2.2 熵与熵增原理
  - 6.2.3 熵平衡
- 6.3 理想功、损失功及热力学效率
  - 6.3.1 理想功
  - 6.3.2 损失功
  - 6.3.3 热力学效率
- 6.4 与
  - 6.4.1 与的概念
  - 6.4.2 的计算
  - 6.4.3 过程的不可逆性和损失
- 6.5 衡算及效率
  - 6.5.1 衡算方程
  - 6.5.2 效率
- 6.6 化工过程与系统的分析
- 习题

## 7 蒸汽动力循环与制冷循环

- 7.1 蒸汽动力循环
  - 7.1.1 Rankine循环及其热效率
  - 7.1.2 Rankine循环的改进
- 7.2 节流膨胀与做外功的绝热膨胀
  - 7.2.1 节流膨胀
  - 7.2.2 做外功的绝热膨胀
- 7.3 制冷循环
  - 7.3.1 蒸汽压缩制冷
  - 7.3.2 吸收式制冷
  - 7.3.3 热泵及其应用
- \*7.4 深冷循环
  - 7.4.1 Linde循环

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

7.4.2 Claude循环  
习题

## 8 高分子体系的热力学性质

- 8.1 高分子化合物的特点
  - 8.2 高分子溶液的热力学模型
    - 8.2.1 Flory Huggins晶格模型理论
    - 8.2.2 高分子稀溶液理论
  - 8.3 高分子化合物的溶解
    - 8.3.1 溶解过程特点
    - 8.3.2 溶解过程热力学分析
    - 8.3.3 溶剂的选择和评价
  - 8.4 高分子体系的相平衡
    - 8.4.1 高分子溶液的渗透压
    - 8.4.2 高分子溶液的相分裂
    - 8.4.3 高分子化合物的共混
  - 8.5 高分子膜和凝胶
    - 8.5.1 无孔膜
    - 8.5.2 高分子凝胶
  - 8.6 聚合反应的热力学特征
    - 8.6.1 聚合反应可能性的判断准则
    - 8.6.2 聚合上限温度
    - 8.6.3 聚合焓和聚合熵
- 习题

## 9 界面吸附

- 9.1 界面热力学基础
  - 9.1.1 界面张力和界面自由焓
  - 9.1.2 界面热力学函数
  - 9.1.3 界面自由焓对液体性质的影响
  - 9.1.4 界面的吸附量
  - 9.1.5 体系存在界面时的平衡判据
  - 9.1.6 界面化学位
- 9.2 溶液界面吸附
  - 9.2.1 Gibbs吸附公式
  - 9.2.2 溶液的界面张力
  - 9.2.3 溶液界面吸附等温线和吸附等温式
  - 9.2.4 溶液界面吸附层状态方程
- 9.3 气固吸附
  - 9.3.1 气固吸附曲线
  - 9.3.2 气固吸附等温方程
  - 9.3.3 混合气体吸附平衡
  - 9.3.4 吸附热
- 9.4 液固吸附
  - 9.4.1 液固界面吸附特点
  - 9.4.2 浓溶液的液固吸附
  - 9.4.3 稀溶液的液固吸附

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

## 习题

## 10 化学反应平衡

## 10.1 化学反应平衡基础

## 10.1.1 反应计量学和反应进度

## 10.1.2 化学反应平衡的判据

## 10.1.3 标准自由焓变化与平衡常数

## 10.1.4 平衡常数的计算

## 10.1.5 温度对平衡常数的影响

## 10.2 平衡常数与平衡组成间的关系

## 10.2.1 气相反应

## 10.2.2 均相液相反应

## 10.3 工艺参数对化学平衡组成的影响

## 10.3.1 温度的影响

## 10.3.2 压力的影响

## 10.3.3 惰性气体的影响

## 10.3.4 反应物组成的影响

## 10.4 反应系统的相律和Duhem理论

## 10.5 复杂体系的化学反应平衡

## 10.5.1 复杂反应体系的处理

## 10.5.2 等温复杂反应的化学平衡

## 10.5.3 绝热反应的化学平衡

## 习题

## 11 化工物性数据估算

## 11.1 基本物性常数估算

## 11.1.1 临界参数的估算

## 11.1.2 正常沸点的估算

## 11.1.3 熔点与凝固点的估算

## 11.1.4 偏心因子的估算

## 11.2 流体蒸气压的估算

## 11.3 热化学性质估算

## 11.3.1 气体热容的估算

## 11.3.2 液体热容的估算

## 11.3.3 蒸发热(焓)的估算

## 11.4 数据的评估

## 习题

## 主要符号表

## 附录

## 附录一 单位换算表

## 附录二 81种化合物的物性数据表

## 附录三 流体热力学性质的普遍化数据

## 附录四 水蒸气表

附录五 氨(NH<sub>3</sub>)的饱和蒸气表附录六 氟里昂12(CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)的饱和蒸气表

## 附录七 常用的热力学图

## <<化工热力学>>

附录八 烃类的pTK列线图

附录九 cg法基团值

附录十 常用的热力学主题词

参考文献

<<化工热力学>>

章节摘录

版权页： 插图：

<<化工热力学>>

编辑推荐

购买本产品的辅导用书请点击：[化工热力学例题与习题](#)

<<化工热力学>>

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>