

## <<流体与过程热力学>>

### 图书基本信息

书名：<<流体与过程热力学>>

13位ISBN编号：9787502565534

10位ISBN编号：7502565531

出版时间：2005-7

出版时间：化学工业

作者：郑丹星

页数：294

字数：472000

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;流体与过程热力学&gt;&gt;

## 前言

可以简明地将"化工热力学"理解为是一门探讨物质平衡态的物理化学性质与能量转换原理的学问。人类利用能源与资源的技术水平,在漫长的文明史上曾经维持在相当低的水平,直至产业革命才发生了巨大转变。

大约在19世纪20年代,欧美学者们以化学热力学和工程热力学为基础,逐步形成了化工热力学这门学科,把与物质的物理化学性质相关的知识与各种能量转换过程、循环和系统更紧密地联系起来,使人们有可能更好地认识和把握物质与能量转换的规律,有力地推动了当时的科学与技术发展。

人们广义地理解化学工程技术为"过程技术"--认为它是改变原料的状态、微观结构或化学组成的各种物理化学的分离和化学反应(包括催化、电化与生化反应)、化学加工技术。而所谓过程科学,则是其科学基础,主要研究涉及物质和能量转化与传递过程的共性规律。以过程技术为基础而建立的产业部门包括化学品制造、石油炼制、冶金、建筑材料、合成材料、食品、医药、制浆造纸以及军用化学品等工业。

然而这是传统的认识,今天看来,面对更为广泛的需求与背景,特别是能源问题日趋严峻的形势下,需要调整对"化工热力学"的传统学科领域的界定。

本书以"流体与过程热力学"冠名即基于这样一种认识,希望本书不仅适应传统意义上的过程工业类专业的需要,亦适应更宽领域(如热能工程类专业、能源或环境工程类专业)的需要。

化工热力学本身的内容庞杂,所以无论是教材还是授课内容,体系结构的整合与简并,章节构成的合理化都很重要。

本书基本构成成分成上下两部分或两个阶段的学习内容:基础物性与工程热力学知识部分(第2章至第4章)与化学热力学知识部分(第5章至第8章)。

总体上,力图理论部分与应用部分紧密结合,前后内容衔接融通,由简到繁,使知识体系的主线能简明、清晰地表现出来。

学科前沿的发展与学习者专业的广泛化,要求教材内容要反映近年来学科交叉与渗透所产生出的许多新发展,对过时的内容则要摒弃。

本书充实了近年来国外同类新版教材的许多新颖内容。

例如,多组分流体的 $pVT$ 关系突出了便于计算机求解的立方型方程与普遍化关联模型的讨论;着眼于学习工程热力学知识(第3章和第4章),以焓与熵为代表,展开状态函数的讨论,而且是落实到多组分流体焓与熵计算;讨论逸度与活度,则以提出相平衡与化学平衡计算所需的逸度模型与活度模型为目的;区别混合物与溶液,以明确热力学标准态对多组分流体热力学性质数值的影响;以体系Gibbs函数与组分的偏摩尔Gibbs函数为中心,展开逸度模型与活度模型,以及相平衡与化学平衡计算的讨论;从热力过程到热力循环,直至参照国家节能标准,围绕函数的讨论展开过程热力学分析。

不同于先期课程"物理化学",化工热力学更强调如何描述"非理想"的实际情况。

把握其基本概念、基本原理和基本方法的有效途径是"在运用这些知识中学习"。

对于提高学习者建立热力学模型与获取热力学数据的能力,借助计算机辅助软件,演算例题与习题是重要的。

附录给出与课程内容相关的热力学物性数据、表和图,可用于阅读和解题,也是常用的热力学物性资源,进一步的需求可从书后的参考文献中获得信息。

在部分重要概念与原理的介绍上,本书采用了作者多年从事化工热力学教学工作的一些体会。

例如,一些通常以公式和文字给出的定义,是以图形等易于学习的方式来表述;不是机械地内容陈述和罗列,而是有机地联系各部分知识内容,借助类比和排比的方式逐步推进、深化学习;许多晦涩的概念,不是追求理论推理的完整,而是着意于从应用的角度介绍,以使初学者更容易掌握。

本书的编著是许多人合作和许多支持所获得的结果。

首先,要感谢与作者多年合作教学的武向红老师,书中许多内容与其共同切磋,她还承担了本书的许多文字修改与例题、习题的整理工作;感谢罗北辰教授承担了本书的审阅工作。

诚挚感谢国家重点基础研究项目(G2000026307)以及北京化工大学化新教材建设基金的资助。

## <<流体与过程热力学>>

北京大学傅鹰先生曾经在其编著的《化学热力学》中写到："编书如造园，一池一阁在拙政园恰到好处，移到狮子林可能即只堪刺目；一节一例在甲书可引人入胜，移至乙书可能即味同嚼蜡。

"从教多年，凡涉及编著教材，此言必萦绕耳际。

可以想见，本书还会有一些内容不太合适，深了或过于具体化，少了或过于简单。

限于水平和经验，书中不免多有疏漏，诚挚地希望能得到指正。

尽管如此，仍然希望此书能有益于更多读者的学习与工作。

## &lt;&lt;流体与过程热力学&gt;&gt;

## 内容概要

本书基本构架分作两部分：第2章至第4章介绍基础物性与工程热力学知识部分，第5章至第8章介绍化学热力学知识部分。

在第1章“绪论”里，主要介绍热力学的学科范畴与沿革发展；本课程的内容、应用与学习目的。

第2章“流体的 $pVT$ 关系”讨论单组分流体和气体混合物的状态方程，这是热力学物性模型的基础。

第3章“流体的热力学性质：焓与熵”以剩余性质和偏摩尔性质的概念为基础，解决计算流体状态性质的方法。

第4章“能量利用过程与循环”结合流动体系的热力学第一定律，介绍流体压缩与膨胀等热力过程，以及动力循环、制冷与热泵和流体的液化。

第5章“过程热力学分析”则是从热力学第二定律，引出函数的概念，并讨论过程与系统的分析。

以第6章“流体热力学性质：逸度与活度”中建立起来的逸度与活度的热力学模型为基础，在第7章“流体相平衡”中讨论汽液相平衡分析方法与数据检验方法，在第8章“化学平衡”中则讨论均相与非均相流体的化学平衡分析方法。

本书附有思考题与习题供师生参考，附录给出了常用的热力学物性数据和图表，而且在附属的光盘中给出了计算热力学物性软件Therm 60。

本书可作为高等院校过程技术专业(如化工、石油与天然气、建材、冶金、轻纺、电力、食品等专业)的本科课程和硕士课程的选用教材，亦可作为相关专业(如热能工程类专业、能源或环境工程类专业)的本科生、研究生、科研与技术人员的教材或参考书、工具书。

## &lt;&lt;流体与过程热力学&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 范畴 1.2 沿革与发展 1.3 课程内容 1.4 应用与教学目的 1.4.1 学科位置与应用 1.4.2 教学目的 1.5 学习辅助资料

第2章 流体的pVT关系 2.1 单组分流体的pVT行为 2.2 均相流体pVT行为的模型化 2.2.1 不可压缩流体与状态方程 2.2.2 气体的非理想性及其修正 2.3 单组分的汽液相平衡的模型：蒸气压方程 2.4 virial方程 2.4.1 方程基本形式 2.4.2 舍项方程 2.4.3 virial系数的获取 2.5 立方型状态方程 2.5.1 van der Waals方程 2.5.2 立方型状态方程的普适形式 2.5.3 几种常用的立方型方程 2.5.4 立方型方程参数的决定 2.5.5 汽相及类似汽相体积的根 2.5.6 液相及类似液相体积的根 2.6 状态方程的普遍化关联 2.6.1 Pitzer的三参数普遍化关联式与Edmister的压缩因子图 2.6.2 Lee-Kesler方程 2.6.3 普遍化的第二virial系数 2.7 状态方程的选用 2.8 饱和液体的体积关联式 2.9 气体混合物的pVT关系 2.9.1 虚拟临界性质与Kay规则 2.9.2 状态方程的混合规则与相互作用参数 2.9.3 泡点下的液体混合物密度

第3章 流体的热力学性质：焓与熵 3.1 纯流体的热力学关系 3.1.1 基本关系式 3.1.2 焓和熵表示为T及p的函数 3.1.3 Gibbs函数作为基本运算的函数 3.2 热容、蒸发焓与蒸发熵 3.2.1 理想气体的热容 3.2.2 液体的热容 3.2.3 蒸发焓与蒸发熵 3.3 剩余性质 3.4 以状态方程计算剩余性质 3.4.1 利用virial方程求MR 3.4.2 利用立方型方程求MR 3.4.3 利用Lee-Kesler关联式求MR 3.5 纯流体的焓变与熵变的计算 3.6 热力学性质图和表 3.6.1 类型与构成 3.6.2 热力学性质图绘制原理 3.6.3 水蒸气表 3.7 多组分流体的热力学关系 3.8 偏摩尔性质及其与流体性质关系 3.8.1 偏摩尔性质的加成关系 3.8.2 偏摩尔性质间的关系 3.8.3 偏摩尔性质的计算 3.8.4 Gibbs-Duhem方程 3.9 混合性质与多组分流体性质 3.9.1 理想混合物 3.9.2 混合性质 3.10 多组分流体焓变与熵变的计算 3.10.1 焓变与熵变的计算基本公式 3.10.2 焓浓图

第4章 能量利用过程与循环 4.1 热力学第一定律与能量平衡方程 4.1.1 开放体系的质量平衡 4.1.2 能量平衡的一般式 4.1.3 稳流体系的能量平衡 4.1.4 测量焓的流动卡计 4.1.5 焓变的应用 4.2 流体压缩与膨胀 4.2.1 气体压缩 4.2.2 流体膨胀 4.3 动力循环 4.3.1 蒸汽动力循环 4.3.2 燃气动力循环 4.3.3 联合动力循环 4.4 制冷与热泵 4.4.1 Carnot制冷循环 4.4.2 蒸气压缩制冷循环 4.4.3 制冷剂的选择 4.4.4 吸收式制冷 4.4.5 热泵 4.5 液化过程

第5章 过程热力学分析

第6章 流体热力学性质：逸度与活度

第7章 流体相平衡

第8章 化学平衡

思考题与习题

附录

参考文献

<<流体与过程热力学>>

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>