

## <<化工热力学>>

### 图书基本信息

书名：<<化工热力学>>

13位ISBN编号：9787511408082

10位ISBN编号：7511408087

出版时间：2011-4

出版时间：中国石化出版社有限公司

作者：鄢浩 等主编

页数：181

字数：291000

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>

## <<化工热力学>>

### 内容概要

《化工热力学》(作者鄢浩、陈晋阳)针对短学期制教学特点(一学年由秋学期、冬学期、春学期[每学期10周教学, 1.5周考试]和夏季实践学期[4周]组成), 根据《化工热力学》课程教学大纲要求, 精简理论知识内容, 强调关注化工热力学的实用性, 增加了节能减排的应用实例, 使学生能够更好的理解化工热力学的精髓。

同时考虑到现代化工热力学的发展, 增加了分子热力学简介的内容, 有助于学生从微观角度加深对化工热力学经典理论的理解。

《化工热力学》可作为化工及相关专业的高等学校本科教材, 尤其适用于采用短学期学分制教学的高等院校。

也可供有关科研和工程技术人员参考。

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 绪论

- 1.1 化工热力学的目的、研究内容
- 1.2 化工热力学的组成
- 1.3 处理化工热力学实际问题的方式
- 1.4 教材的具体内容与安排

## 第2章 热力学基本定律与概念

- 2.1 热力学第一定律与能量衡算
  - 2.1.1 能量的形式
  - 2.1.2 Joule实验与热功当量
  - 2.1.3 热力学第一定律的表述
  - 2.1.4 热力学第一定律在敞开系统稳流过程中的应用
- 2.2 热力学第二定律与熵平衡
  - 2.2.1 热力学第二定律的表述
  - 2.2.2 熵增原理与熵产生
  - 2.2.2 熵平衡关系式
- 2.3 其他热力学基本概念
  - 2.3.1 系统、环境
  - 2.3.2 流体的热力学性质和状态函数
  - 2.3.3 热与功
  - 2.3.4 热力学过程与循环
  - 2.3.5 热力学平衡态与可逆过程
  - 2.3.6 稳定流动过程与非稳定流动过程

## 习题

## 第3章 流体的pVT关系

- 3.1 单组分流体的pVT相图
- 3.2 气体的状态方程式
  - 3.2.1 理想气体状态方程与维里方程
  - 3.2.2 经验状态方程
- 3.3 对应态原理与普遍化真实气体状态方程式
  - 3.3.1 对应态原理与偏心因子
  - 3.3.2 普遍化压缩因子图法
  - 3.3.3 普遍化virial系数法
- 3.4 真实气体混合物的pVT关系
  - 3.4.1 混合规则与虚拟临界参数
  - 3.4.2 气体混合物的第二维里系数
  - 3.4.3 气体混合物的R—K方程
- 3.5 液体的普遍化关联式

## 习题

## 第4章 纯流体的热力学性质

- 4.1 纯流体热力学性质的关系
  - 4.1.1 热力学基本关系式
  - 4.1.2 热力学性质间的数学关系——Maxwell关系式
- 4.2 Maxwell关系式的应用
  - 4.2.1 热容
  - 4.2.2 焓和熵表示为T、p的函数

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

4.2.3 适用于理想气体状态的焓熵的表达形式

4.2.4 内能表示为变量 $p$ 的函数

4.2.5 适用于液体的焓、熵及内能的替代形式

4.2.6 内能和熵表示为 $T$ 和 $V$ 的函数

### 4.3 焓变与熵变的计算

4.3.1 理想气体焓变与熵变的计算

4.3.2 真实气体焓变与熵变的计算

### 4.4 纯流体的热力学性质图表

4.4.1 热力学图

4.4.2 热力学性质表

4.4.3 两相系统的热力学性质计算

### 习题

## 第5章 流体混合物的热力学性质

### 5.1 变组成体系热力学性质关系

### 5.2 偏摩尔量

5.2.1 偏摩尔量的定义与基本关系式

5.2.2 偏摩尔性质的计算

5.2.3 Gibbs—Duhem方程

### 5.3 混合物的逸度与逸度系数

5.3.1 逸度的定义与计算式

5.3.2 纯物质的逸度

5.3.3 混合物的逸度与组分逸度的关系

5.3.4 混合物逸度的计算

5.3.5 温度和压力对逸度的影响

### 5.4 理想溶液

### 5.5 活度与活度系数

### 5.6 流体混合过程的性质变化

5.6.1 理想溶液混合时性质的变化

5.6.2 非理想溶液混合时性质的变化

5.6.3 活度  $\gamma_i$  与混合变量之间的关系

5.6.4 超额性质

### 5.7 活度系数模型

### 习题

## 第6章 相平衡

### 6.1 相平衡的判据与相律

6.1.1 相平衡的判据

6.1.2 相律

### 6.2 汽液相平衡的相图

6.2.1 二元体系的 $p$ - $T$ 图及临界区域的相特性

6.2.2 二元体系低压气液平衡相图

### 6.3 汽液相平衡的计算

6.3.1 计算类型

6.3.2 计算方法

6.3.3 低压下汽液平衡计算

6.3.4 中高压下汽液平衡计算

### 6.4 汽液相平衡数据的热力学一致性检验

### 习题

## &lt;&lt;化工热力学&gt;&gt;

## 第7章 化工过程的热力学分析与节能减排

## 7.1 过程能量分析基础

7.1.1 理想功、损耗功和热力学效率

7.1.2 有效能与环境模型

7.1.3 有效能平衡方程式与有效能效率

## 7.2 化工过程能量的热力学分析方法

7.2.1 能量分析法

7.2.2 熵分析法

7.2.3 有效能分析法

7.2.4 三种分析法的比较

## 7.3 化工过程合理用能与节能减排实例

7.3.1 合理用能基本原则

7.3.2 采用先进的节能方法和技术

7.3.3 典型化工单元操作能量分析

7.3.4 化工实际生产过程能量分析实例

## 习题

## 第8章 分子热力学简介

## 8.1 分子间力与势能函数

## 8.2 气体状态方程

8.2.1 理想气体的压强公式与温度的微观意义

8.2.2 范德瓦耳斯方程

8.2.3 维理方程

## 8.3 热力学性质与配分函数

8.3.1 能级与粒子的运动状态

8.3.2 理想气体内能

8.3.3 其他的热力学性质

## 8.4 流体混合物的热力学性质

8.4.1 超额焓

8.4.2 超额熵

## 8.5 分子模拟

## 习题

## 参考文献

## 附录

## 主要符号表

## 章节摘录

8.3 热力学性质与配分函数 统计热力学又称统计力学，是研究由大量微观粒子构成体系热运动规律的学科。

其根据分子和原子的运动来解释所观察物质的宏观性质。

统计热力学认为，大量微观粒子集合中出现了单个粒子未必有的性质，即统计平均性质，统计热力学根据微观粒子的运动规律，应用统计的方法，得出了对体系的状态具有普遍意义的一序列统计规律和原理，揭示体系产生宏观现象的本质。

体系按照粒子相互作用的强弱可分为独立粒子体系和相依粒子体系两大类。

独立粒子体系指粒子间相互作用微弱到可以忽略不计时，体系称为独立粒子体系，如理想气体。

独立粒子体系的内能为体系各粒子能量之和。

而粒子间存在不可忽略的相互作用时，体系称为相依粒子体系，其内能除了各粒子能量之和外，还包括粒子相互作用的总位能。

按照粒子的运动特点可分为可分辨粒子体系和等同粒子体系。

可分辨粒子体系中同类粒子是可以分辨的，如晶体中的粒子，粒子的运动是定域化的，故又称为定域粒子体系。

而如果相同粒子处于混乱运动状态，无法区别每个粒子，则体系称为等同粒子体系，如纯组分气体体系，粒子的运动是离域化的，故又称为离域粒子体系。

8.3.1 能级与粒子的运动状态 量子理论的一个基本假定是能量是量子化的，即在微观尺度上能量是以非常小的离散单位改变的，都是量子化的，即不连续的，像台阶一样，称为能级。

各运动形式能量最低的能级即为其基态能级。

因此一个宏观系统拥有巨大数目的能量量子态，其总和决定了系统的能级。

由于原子核和核外电子都处于最低能量状态，即基态，故可不考虑原子内部的电子运动及核运动的能量，则粒子的运动状态可近似地分为平动、转动和振动三种状态，粒子的总能量为平动能、转动能、以及振动能之和。

· · · · · ·

<<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>