

# 化工热力学



[化工热力学\\_下载链接1](#)

著者:朱自强、吴有庭

出版者:化学工业出版社

出版时间:2010-1

装帧:

isbn:9787122064912

《化工热力学(第3版)》是教育部普通高等教育“十一五”国家级规划教材。全书共9章。《化工热力学(第3版)》在第二版基础上修订，对内容作了增删，重新改写了第二版的第1、2章，把第2章内容进行了扩充和分割，增添了第3章，即纯流体的热力学性质计算，以加强这方面的基础。另外，部分改写了6~9章，精练了文字和更换了例题、补充附录。《化工热力学(第3版)》包括：绪论、流体的状态方程、纯流体的热力学性质计算、热力学第一定律及其应用、热力学第二定律及其应用、化工过程热力学分析、溶液热力学基础、流体相平衡、化学反应平衡及附录。

《化工热力学(第3版)》可作为化学工程与工艺专业本科生教材，也可供从事化学、化工、轻工、材料和热能动力的教师、研究生和工程技术人员参考。

作者介绍:

目录: 第1章绪论1

11化工热力学的范畴和任务1

111化工热力学发展简述1

112热力学的基础1

113化工热力学的研究范畴和在过程开发中的作用2

12经典热力学的特点和分子热力学的兴起6

121经典热力学的特点6

122分子热力学的兴起7

13化学工程师需要热力学8

参考文献10

第2章流体的压力、体积、温度关系：状态方程式11

21纯物质的pVT行为11

22流体的状态方程式12

221理想气体方程式12

222维里(Virial)方程式13

223立方型方程式14

224多参数状态方程式20

23对应态原理的应用21

231普遍化状态方程式21

232两参数普遍化压缩因子图23

233偏心因子与三参数压缩因子图24

234普遍化第二维里系数关联式27

235立方型状态方程的对比形式29

\*236临界参数和偏心因子的估算30

24液体的pVT关系36

241Rackett方程式36

242YenWoods关系式36

243Lydersen, Greenkorn和Hougen对应态法36

\*244基团贡献法38

25真实气体混合物41

251混合规则和组合规则41

252Amagat定律和普遍化压缩因子图联用42

253混合物的状态方程式43

\*26立方型状态方程的剖析45

261vdW方程的合理化分析45

262RK方程在工程应用中的进程48

263其他的立方型状态方程52

习题58

参考文献58

第3章纯流体的热力学性质计算59

31热力学关系式59

311热力学基本方程式59

312Maxwell关系式59

32以T、p为变量的焓变和熵变计算60

33剩余性质61

331自由焓可作为母函数61

332剩余性质的引入62

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 333剩余性质与偏离性质的异同       | 63  |
| 34用剩余性质计算气体热力学性质      | 63  |
| 341真实气体的焓和熵           | 63  |
| 342用普遍化关联计算剩余性质       | 66  |
| 343用状态方程计算剩余性质        | 74  |
| 35液体的热力学性质            | 77  |
| 351以T和p为变量表达焓变和熵变     | 77  |
| 352以T和V为变量表达内能、熵的变化   | 78  |
| 36两相系统                | 81  |
| 361Clapeyron方程式       | 81  |
| *362蒸气压估算             | 82  |
| *363汽化焓估算             | 88  |
| 习题                    | 92  |
| 参考文献                  | 93  |
| 第4章热力学第一定律及其应用        | 94  |
| 41闭系非流动过程的能量平衡        | 94  |
| 42开系流动过程的能量平衡         | 94  |
| 43稳流过程的能量平衡           | 96  |
| 43.1开系稳流过程的能量平衡式      | 96  |
| 432稳流过程能量平衡式的简化形式及其应用 | 98  |
| 433轴功                 | 103 |
| 434热量衡算               | 107 |
| 44气体压缩过程              | 111 |
| 441压缩过程热力学分析          | 111 |
| 442单级压缩机可逆轴功的计算       | 112 |
| 443多级压缩功的计算           | 115 |
| 444气体压缩的实际功耗          | 116 |
| 445叶轮式压缩机             | 117 |
| 习题                    | 117 |
| 参考文献                  | 118 |
| 第5章热力循环——热力学第二定律及其应用  | 119 |
| 51热力学第二定律             | 119 |
| 52熵                   | 120 |
| 52.1热力学第二定律用于闭系       | 122 |
| 522孤立系统熵平衡式           | 123 |
| 523开系熵平衡式             | 124 |
| 53热力学图表及其应用           | 126 |
| 531 T-S图的构成和性质        | 127 |
| 532焓熵图(h-s图)          | 132 |
| 533压焓图(ph图)           | 132 |
| 54水蒸气动力循环             | 132 |
| 541卡诺循环               | 132 |
| 542朗肯(Rankine)循环      | 134 |
| 543朗肯循环的改进            | 136 |
| 55制冷                  | 139 |
| 551制冷原理与逆卡诺循环         | 139 |
| 552蒸气压缩制冷循环           | 141 |
| 553吸收式制冷循环            | 143 |
| 554制冷工质的选择            | 144 |
| 56热泵                  | 145 |
| 习题                    | 146 |
| 参考文献                  | 147 |
| 第6章化工过程热力学分析          | 149 |
| 61基础理论                | 149 |
| 611能量的级别              | 149 |

|                                      |     |     |
|--------------------------------------|-----|-----|
| 612理想功                               | Wid | 151 |
| 613不可逆过程的损耗功                         | W L | 157 |
| 62化工单元过程的热力学分析                       | 160 |     |
| 621流体流动过程                            | 160 |     |
| 622传热过程                              | 161 |     |
| 623分离过程                              | 163 |     |
| 624化学反应过程                            | 164 |     |
| 63三种常规的过程热力学分析法                      | 167 |     |
| 631与                                 | 167 |     |
| 632两种损失和两种效率                         | 174 |     |
| 633三种常规的热力学分析法                       | 汇总  | 176 |
| 64节能理论进展和合理用能                        | 184 |     |
| 641分析法的理论进展                          | 184 |     |
| *642非平衡热力学分析法                        | 简介  | 186 |
| 643过程系统节能的夹点技术                       | 简介  | 191 |
| 644合理用能基本原则                          | 194 |     |
| 习题                                   | 194 |     |
| 参考文献                                 | 196 |     |
| 第7章溶液热力学基础                           | 197 |     |
| 71溶液的热力学性质                           | 197 |     |
| 711均相敞开系统的热力学关系式和化学位                 | 197 |     |
| 712偏摩尔性质                             | 199 |     |
| 713偏摩尔性质的计算                          | 200 |     |
| 72逸度和逸度系数                            | 203 |     |
| 721定义                                | 203 |     |
| 722纯气体逸度                             | 204 |     |
| 723凝聚态物质的逸度                          | 209 |     |
| 724混合物中组分的逸度和逸度系数                    | 210 |     |
| 725温度和压力对逸度的影响                       | 216 |     |
| 73理想溶液和标准态                           | 217 |     |
| 74流体均相混合时的性质变化                       | 219 |     |
| 741混合体积变化                            | 220 |     |
| 742混合过程的焓变和焓浓图                       | 221 |     |
| 743过量热力学性质                           | 224 |     |
| 75活度和活度系数                            | 226 |     |
| 751定义                                | 226 |     |
| 752标准态和归一化                           | 227 |     |
| 753温度和压力对活度系数的影响                     | 228 |     |
| 76吉布斯杜亥姆 (GibbsDuhem) 方程             | 229 |     |
| 77活度系数模型                             | 231 |     |
| 771非理想溶液的过量自由焓与活度系数                  | 231 |     |
| 772正规溶液理论                            | 232 |     |
| 773Wohl型方程                           | 234 |     |
| 774聚合物溶液的似晶格理论 (QuasiLattice Theory) | 235 |     |
| 775局部组成型方程                           | 236 |     |
| 78电解质溶液热力学简介                         | 238 |     |
| 781活度、活度系数和标准态                       | 238 |     |
| 782渗透系数和过量自由焓                        | 239 |     |
| 783电解质溶液的活度系数模型                      | 240 |     |
| 习题                                   | 241 |     |
| 参考文献                                 | 243 |     |
| 第8章流体相平衡                             | 244 |     |
| 81相平衡基础                              | 244 |     |
| 811相平衡的判据                            | 244 |     |

|  |     |
|--|-----|
| 812 Gibbs相律  | 245 |
| 813 状态方程法处理相平衡   | 246 |
| 814 活度系数法处理相平衡   | 247 |
| 815 两类相平衡处理方法的比较   | 250 |
| 82 汽液平衡  | 250 |
| 821 相平衡处理方法的简化   | 250 |
| 822 二元汽液平衡相图   | 252 |
| 823 汽液平衡计算类型   | 254 |
| 824 活度系数法计算汽液平衡  | 256 |
| *825 状态方程法计算汽液平衡   | 263 |
| 826 热力学一致性检验   | 264 |
| 83 气液平衡  | 268 |
| 831 含超临界组分系统的热力学   | 268 |
| 832 用状态方程计算气液平衡  | 272 |
| 84 液液平衡  | 273 |
| 841 部分互溶系统的热力学   | 274 |
| 842 液液平衡相图   | 276 |
| 843 液液平衡计算   | 277 |
| *844 物质的萃取和分配——液液平衡的应用   | 281 |
| 85 液固平衡和气(汽)固平衡  | 283 |
| 851 液固平衡及固体在液体中的溶解度  | 283 |
| *852 气(汽)固平衡及固体在气体中的溶解度  | 287 |
| *853 液体或气体在固态聚合物中的溶解度  | 288 |
| 86 基团贡献法估算相平衡  | 289 |
| 861 相平衡的估算方法   | 290 |
| *862 基团贡献法估算相平衡  | 290 |
| 习题   | 293 |
| 参考文献   | 295 |
| 第9章 化学反应平衡   | 296 |
| 91 化学计量学和反应进度  | 296 |
| 92 均相化学反应平衡  | 299 |
| 921 化学反应平衡的判据和约束条件   | 300 |
| 922 化学反应平衡常数与温度的关系   | 300 |
| 923 真实气体混合物中的反应平衡  | 302 |
| 924 液相混合物中的反应平衡  | 305 |
| 93 非均相化学反应平衡   | 308 |
| 931 不考虑相平衡的非均相化学反应   | 309 |
| 932 考虑相平衡的非均相化学反应  | 310 |
| 933 缔合或溶剂化系统的相平衡热力学  | 316 |
| 94 复杂化学反应平衡  | 320 |
| 941 化学反应系统的相律  | 320 |
| 942 复杂化学反应平衡问题的分析  | 323 |
| 943 复杂化学反应平衡计算——平衡常数法  | 325 |
| 944 复杂化学反应平衡计算——最小自由焓法   | 326 |
| 习题   | 329 |
| 参考文献   | 331 |
| 附录一 附表   | 332 |
| 附表1 临界常数和偏心因子  | 332 |
| 附表2 理想气体热容   | 333 |
| 附表3 水蒸气热力学性质(水蒸气表)   | 334 |
| 附表4 一些物质的热力学函数   | 342 |
| 附表5 龟山吉田环境模型的元素化学  | 346 |
| 附表6 主要的无机和有机化合物的摩尔标准化学 $E \times C$ 以及温度修正系数 $\xi$ ( $E \times C$ 用龟山吉田环境模型计算) | 347 |
| 附表7 流体的普遍化数据   | 348 |

附表8单位换算表357

附表9\*推算298K时有机化合物的偏心因子和液体摩尔体积所用的一阶基团贡献值358

附表10\*推算298K时有机化合物的偏心因子和液体摩尔体积所用的二阶基团贡献值359

附录二热力学平均温度的推导360

附录三组分逸度系数方程式的推导361

· · · · · (收起)

[化工热力学 下载链接1](#)

## 标签

热力学

天津大学

大学

化工

跟国外的书籍一样看不明白

科学

专业书籍类

## 评论

不知道学化工的人写的书籍都让人读不明白？什么原因呢？

---

本学期看的最认真的一本书，但事实证明，看书不如看题，看题不如做题。。

---

这本是浙大南大教授合编的化工热力学教材，是化工社最经典一系列教材中的一本，我在图书馆借来参考使用的，我的学习着重点主要还是着重于纯流体热力性质的一些内容。

---

[化工热力学 下载链接1](#)

书评

---

[化工热力学 下载链接1](#)