

<<化工工艺学>>

图书基本信息

书名：<<化工工艺学>>

13位ISBN编号：9787561126868

10位ISBN编号：7561126867

出版时间：2004-9

出版时间：大连理工大

作者：徐绍平

页数：388

字数：560000

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;化工工艺学&gt;&gt;

## 前言

化工工艺学是研究由化工原料加工成化工产品的生产过程中涉及到的生产原理、生产方法、工艺流程及设备的一门工程科学，是化学理论与化工生产实践结合的产物，与化学工业的发展密切相关。

18世纪以前的制陶、酿造、冶炼等是古代化工工艺的代表。

18世纪无机酸、碱、盐和煤化工，以及在此基础上的合成染料、医药、涂料工业是近代化学工业兴起的标志。

现代化学工业起源于20世纪中叶，石油和天然气取代煤成为基本有机化学工业的主要原料。

化学工业发展的特征之一是关键工艺技术的应用带来的革命性作用。

高压催化合成氨、管式炉裂解、F—T合成技术等无疑是化学工业发展进程中的里程碑。

这既是化工工艺学在化学工业中实践的结果，同时又极大地丰富了化工工艺学的内涵。

化学工业发展的另一个显著特征是化工资源以及与其相关的化工工艺的更替和发展。

由煤化工到石油和天然气化工的转变之后，化学工业又开始了向煤以及在更广泛意义上的由矿物资源向可再生资源路线的转变。

可以预见，C1化工理论在这一转变过程中将发挥主导作用。

当今化学工业的鲜明特征更表现在专门化、精细化、绿色化和人性化。

化工工艺理论与化学工业联系更紧密，使理论和生产不断完善和发展。

几乎所有最重要的基本化工原料和基本化工产品都可从空气、水、化学矿、煤、石油、天然气以及生物质原料制取。

本书从矿物原料出发，以无机化工、石油化工、煤化工为主线组织编写，切中基础，有特色，符合“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”精神和当前高等学校理工类化学工程与工艺专业课程设置和培养要求。

本书作者多年来一直从事相关的教学和科研工作。

本书在吸收前人工作的基础上，融入作者教学及科研实践的成果。

相信本书的出版对化工工艺学的教学及教材建设会有所裨益。

前言 根据教育部1998年颁布的专业目录和拓宽专业的原则，新设立的化学工程与工艺专业，覆盖了现有的化学工程、化工工艺、高分子化工、精细化工、生物化工(部分)、工业分析、电化学工程和工业催化等专业，几乎包括化学工业的各个领域。

其中化工工艺类包括无机化工、石油化工和煤化工的研究范围，涵盖了由矿物原料到一般化工产品的生产过程原理、方法和装备等，处于整个化学工业链的前端，是重要的基本化学工业。

目前世界上超过85%的能源和化学工业均建立在石油、天然气、煤炭和化学矿物资源的基础上，化工工艺的重要性由此可略见一斑。

本书作为化学工程与工艺专业化工工艺专业课教材，结合现行专业设置特点，本着有所为、有所不为的原则，从矿物原料(包括化学矿物、煤炭、石油和天然气等)出发，以无机化工、石油化工和煤化工反应单元工艺为主线组织编写。

在内容组织方面，在总结现有化工工艺学和化学工艺学教材的基础上，结合教学实践，适当增加了盐水体系相图、石油炼制和煤化学基础等方面的内容。

在阐述各类化工过程时，注重工艺理论原理及工程实践应用，兼顾深度与广度，并努力反映相关领域的新工艺、新方法和新技术及其发展趋势。

通过学习，使学生获得基本的化工工艺知识和解决化工工程实践问题的素质，为其将来从事化工过程的研究、开发、设计、建设和管理奠定基础。

全书共5章，参与编写的教师有：徐绍平(第1、5章，第2章2.4、2.5节)、仲剑初(第2章2.1、2.2节，第3章)、殷德宏(第2章2.3节，第4章)。

本书由郭树才教授审阅。

本书成稿得益于郭树才教授的指教和宝贵的修改意见。

由于知识水平的局限，书中错误和缺点在所难免，恳请读者批评指正。



## <<化工工艺学>>

### 内容概要

徐绍平等编著的《化工工艺学(第2版高等学校理工科化学化工类规划教材)》自2004年出版以来,已经重印多次,受到了有关高校师生的广泛好评。

化学工业的发展日新月异,为使读者准确地把握化学工业和化工工艺理论的最新进展和发展趋势,并适应相关专业教学改革和人才培养的需求,于是进行了本次修订。

## &lt;&lt;化工工艺学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 绪论

- 1.1 由原料到化工产品
- 1.2 化工原料的变迁与化学工业发展趋势
- 1.3 化工工艺学的任务

## 参考文献

## 第2章 化工原料及其初步加工

- 2.1 化学矿物
- 2.2 天然气
- 2.3 石油
  - 2.3.1 原油常减压蒸馏
  - 2.3.2 原油的二次加工
  - 2.3.3 焦化
- 2.4 煤炭
  - 2.4.1 煤的特征和生成
  - 2.4.2 煤岩学及其应用
  - 2.4.3 煤有机质的化学组成和结构
  - 2.4.4 煤的一般性质
  - 2.4.5 煤的分类
- 2.5 生物质
  - 2.5.1 生物质构成和再生
  - 2.5.2 生物质作为能源
  - 2.5.3 生物质作为化工原料

## 参考文献

## 第三章 无机化工单元工艺

- 3.1 盐水体系相图及其应用
  - 3.1.1 概述
  - 3.1.2 二元盐水体系相图及应用
  - 3.1.3 三元盐水体系相图及应用
  - 3.1.4 四元盐水体系相图及应用
- 3.2 合成氨
  - 3.2.1 概述
  - 3.2.2 原料气的制备
  - 3.2.3 原料气的净化
  - 3.2.4 氨的合成
- 3.3 无机化学矿物加工利用
  - 3.3.1 概述
  - 3.3.2 化学矿物加工的方法和原理
  - 3.3.3 无机化学矿物加工利用
- 3.4 无机酸、碱及化学肥料
  - 3.4.1 硫酸与硝酸
  - 3.4.2 纯碱与烧碱
  - 3.4.3 化学肥料

## 参考文献

## 第4章 石油化工单元工艺

## &lt;&lt;化工工艺学&gt;&gt;

- 4.1 烃类裂解
    - 4.1.1 裂解反应和反应机理
    - 4.1.2 裂解原料与工艺条件讨论
    - 4.1.3 管式裂解炉及裂解工艺流程
    - 4.1.4 裂解气的净化与分离
    - 4.1.5 裂解气的压缩与制冷系统能量利用
    - 4.1.6 裂解气深冷分离流程
    - 4.1.7 裂解气分离系统主要评价指标
  - 4.2 芳烃转化及生产
    - 4.2.1 概述
    - 4.2.2 芳烃转化反应的化学过程
    - 4.2.3 芳烃的歧化和烷基转移
    - 4.2.4 C8芳烃的异构化
    - 4.2.5 芳烃的烷基化
    - 4.2.6 芳烃的脱烷基化
    - 4.2.7 C8芳烃的分离
  - 4.3 催化加氢与脱氢过程
    - 4.3.1 概述
    - 4.3.2 催化加氢、脱氢反应的一般规律
    - 4.3.3 CO加氢合成甲醇
    - 4.3.4 乙苯催化脱氢制苯乙烯
  - 4.4 催化氧化
    - 4.4.1 概述
    - 4.4.2 均相催化氧化
    - 4.4.3 非均相催化氧化
  - 4.5 羰基化反应
    - 4.5.1 羰基合成反应类型
    - 4.5.2 丙烯氢甲酰化合成(丁)辛醇
    - 4.5.3 甲醇羰基化反应合成醋酸
  - 4.6 反应过程的物料及热量衡算
    - 4.6.1 反应过程的物料衡算基础
    - 4.6.2 反应过程的热量衡算基础
- 参考文献
- 第5章 煤化工单元工艺一
- 5.1 煤的热分解
    - 5.1.1 煤的热解过程
    - 5.1.2 煤的热解机理及动力学研究
    - 5.1.3 影响煤热解过程的因素
    - 5.1.4 煤的快速热解
  - 5.2 煤的低温干馏
    - 5.2.1 煤的干馏
    - 5.2.2 煤低温干馏产品
    - 5.2.3 煤低温干馏工艺
  - 5.3 煤的高温干馏
    - 5.3.1 焦炭
    - 5.3.2 炼焦配煤
    - 5.3.3 煤在炭化室内的成焦过程

## <<化工工艺学>>

- 5.3.4 现代焦炉
  - 5.3.5 焦炉热工基础
  - 5.3.6 高温炼焦的发展
  - 5.3.7 焦化产品的回收和加工
  - 5.3.8 煤焦油加工
  - 5.4 煤的气化
    - 5.4.1 煤气化原理
    - 5.4.2 煤气化工艺
    - 5.4.3 煤气化技术的应用
  - 5.5 煤的液化
    - 5.5.1 煤的直接液化
    - 5.5.2 煤的间接液化
- 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：尿素合成过程是一个复杂的气液两相过程，既有气液相间的传质过程，又有液相中的化学反应过程。

传质过程包括：气相中的氨和二氧化碳转入液相，液相中的水转入气相。

液相中的化学反应有：氨与二氧化碳反应生成甲铵，甲铵转化为尿素和水。

因此，在气液相间存在相平衡，液相中存在化学平衡。

上述五个平衡过程可直观地表如图3—100所示。

综上所述，尿素合成的总速率受传质速率与化学反应速率两方面的影响。

鉴于液相中生成甲铵的速率远快于甲铵脱水速率，故液相化学反应速率由甲铵脱水反应所决定；而传质过程关键在于氨和二氧化碳由气相传递到液相的速率。

可以认为影响尿素合成总速率的因素有两个，即氨和二氧化碳由气相传递到液相的速率及液相中甲铵脱水的化学反应速率。

(2) 尿素合成的工艺条件 选择尿素合成的工艺条件，需从两个方面考虑：其一应满足液相反应和自热平衡；其二要求在尽可能短的反应时间内达到较高的转化率。

根据尿素的性质及尿素合成过程中相关传质及反应的平衡速率可知，影响尿素合成的主要因素有：温度、原料配比、压力及反应时间等。

温度 当氨碳比和水碳比一定时，二氧化碳的平衡转化率将只取决于温度。

液相甲铵脱水生成尿素是一个可逆吸热、反应速率较慢的控制反应，因此提高反应温度，甲铵脱水速率加快，平衡转化率提高。

二氧化碳平衡转化率与温度的关系如图3—101所示。

由于甲铵的脱水反应需在液相中进行，尿素合成的温度位高于甲铵的熔融温度（152℃）。

从图中可知，平衡转化率开始时随温度升高而增大，但当到某一温度后，转化率反而下降。

造成这一现象的原因，是由于液相中存在两个串联反应。

第一步反应是强放热的甲铵生成反应，第二步反应是弱吸热的甲铵脱水反应。

第一个反应进行较快也较完全，液相中的二氧化碳几乎全部都变为甲铵。

接着进行的第二个反应是尿素的生成反应，该反应进行不完全，且因是吸热反应，反应平衡随温度升高而向右移动。

因此，随温度升高二氧化碳转化率也提高。

但达到某一温度后，前一反应的逆反应便不能忽略，温度再升高前一反应平衡向左移动，平衡时将存在越来越多的游离二氧化碳。

由于前一反应是强放热反应，而后一反应是弱吸热反应，此时前一反应的温度效应大于后一反应，导致转化率下降。

此外，温度过高会加剧尿素水解缩合，不仅使平衡转化率降低，还会影响尿素产品质量。

对合成操作温度的选择不仅应从最大反应速率、最高转化率及最低生产成本等角度考虑，而且还应对系统进行全面的综合分析来确定最佳的温度条件。

目前合成操作温度主要考虑的是合成塔内衬材料的耐腐蚀能力。

水溶液全循环法中，一般控制在180~190℃；全循环二氧化碳气提法中，温度应低于190℃。

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>