第一图书网, tushu007.com

<<精细化工反应工程基础>>

图书基本信息

书名：<<精细化工反应工程基础>>

13位ISBN编号：9787511401366

10位ISBN编号：7511401368

出版时间：2010-2

出版时间：中国石化出版社

作者：靳海波　主编

页数：150

字数：243000

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

前言

精细化工作为化学工业的一个重要领域，正以前所未有的速度发展着，并成为当前世界化学工业激烈竞争的焦点，引起了世界各国的高度重视和大力发展。
因此，精细化学品的比例被看作一个国家、一个地区化学工业发展水平的重要标志之一。
精细化工产品的生产需经过一系列的化学和物理处理过程，因而精细化工反应过程已成为应用化学专业（精细化工方向）的主干课之一。
该课程设置的目的是使学生在化工原理的基础上，进一步了解化工反应过程与设备，从而为精细细化学品的生产、开发和工艺设计打下必要的理论基础。

目前，适用应用化学专业学生的化学反应工程教材较少，主要是一些少学时的课本，但这些课本大多以化学工程与工艺专业课程为基础而编写的，其中涉及的课程内容与应用化学专业的前述课程的教学内容不衔接，学生理解比较困难，因此有必要编写以应化专业前导课为基础，适应应化专业特点的化学反应工程基础教材。

本教材的编写主要结合精细化工产品的生产特点，一方面注意保持化学反应工程学体系的完整性、系统性，另一方面力求突出基本概念、基本方法与基本原理，内容尽量少而精。
为适应应用化学专业应用人才培养的需求，本教材在介绍反应工程的理论基础时重在讲述基本概念与应用，同时在可能的情况下对数学推导过程删繁就简，且在涉及数学推导时给出了具体的过程，对于重要的结论则注意突出其物理意义与工程特点。
为了能够较为接近精细化工生产实际过程，本书除了从教学需要出发安排若干基础训练的例题外，在部分章节中还有意安排了一些从设计实例中取材的大型例题，以期使学生通过这些例题的讲解，了解工程设计的特点，掌握解决问题常用的方法。

本书共分为八章，总教学时数32～40学时。
其中前五章为基本内容，讲解化学动力学、间歇反应器、理想流动反应器、复杂反应与热量平衡等主要内容，共24学时；后三章主要对精细化工生产过程常用的反应器作了简要的介绍，基本原理与案例分析相结合，以案例开发为例，有利于学生今后运用基本原理指导过程开发。

本书由靳海波主编，罗国华、程丽华副主编。
具体编写内容：罗国华编写第2、3章和第5章5.2节；程丽华编写第5章5.1、5.3、5.4节；靳海波编写第1、4、6、7、8章，并对全书进行了修改、审查和统稿。
全书由佟泽民教授主审，提出了很好的建议，在此深表感谢。

鉴于编者学识与教学经验有限，不当之处在所难免，望读者批评指正。

内容概要

精细化工反应工程是应用化学专业(精细化工方向)的主干课之一，该课程目的是使学生在化工原理的基础上，进一步了解化工反应过程与设备，为精细化学品的生产、开发和工艺设计打下必要的理论基础，为适应应用化学专业应用人才培养的需求而编写的教材。

本教材的编写主要结合精细化工产品的生产特点，一方面注意保持化学反应工程学体系的完整性、系统性，另一方面力求突出基本概念、基本方法与基本原理，内容尽量少而精。

本书共分为八章，主要内容为化学动力学基础、理想反应器、复杂反应与热量平衡、非理想流动、搅拌釜式反应器、气液反应器以及气固相固定床反应器等。

为了能够较为接近精细化工生产实际过程，本书除了从教学需要出发安排若干基础训练的例题外，在部分章节中还安排了一些从设计实例中取材的大型例题，以期使学生通过这些例题的讲解，了解工程设计的特点，掌握解决问题常用的方法。

本书适用于高等院校应用化学专业及相近的专业本科教材，也可供化工领域中从事科研、设计和生产的科技人员参考。

<<精细化工反应工程基础>>

书籍目录

第1章 绪论 1．1 精细化工的发展 1．1．1 世界精细化工概况 1．1．2 我国精细化工现状 1．2 精细化工的特点 1．3 化学反应工程的研究方法 1．3．1 化学反应工程与其他学科的关系 1．3．2 反应技术的开发过程 1．3．3 反应过程的放大程度和开发周期 1．4 反应装置与反应方法概述 1．4．1 反应器的分类 1．4．2 反应器的设计第2章 化学反应动力学基础 2．1 化学计量式 2．2 反应程度、转化率及化学膨胀因子 2．2．1 反应程度 2．2．2 转化率 2．2．3 化学膨胀因子 2．3 化学反应速率的含义及其表示法 2．3．1 化学反应速率的定义 2．3．2 反应速率方程 2．3．3 浓度与反应速率 2．3．4 温度与反应速率 2．4 化学反应动力学方程的确定 2．4．1 反应速率方程的确定 2．4．2 复合反应速率方程的确定第3章 理想反应器 3．1 概述 3．1．1 流体反应器的空时、空速 3．1．2 反应器设计的基本计算方程 3．2 间歇搅拌釜式反应器(BSTR) 3．2．1 结构与操作特点 3．2．2 间歇反应器的基础设计式 3．2．3 间歇反应器的停留时间 3．2．4 恒容间歇反应器 3．2．5 恒压间歇反应器 3．2．6 间歇反应器的体积计算 3．3 平推流反应器(PFR) 3．3．1 平推流的特点 3．3．2 平推流反应器的基础设计式 3．3．3 反应器体积的计算 3．3．4 恒压条件平推流反应器的体积 3．4 全混流反应器(CSTR) 3．4．1 全混流反应器特点 3．4．2 全混流反应器的基础设计式 3．4．3 CSTR体积计算 3．5 PFR与CSTR的比较 3．6 理想反应器的组合 3．6．1 平推流反应器的串联 3．6．2 等体积CSTR串联反应器 3．6．3 不同体积的CSTR串联反应器 3．6．4 最优化体积的CSTR串联反应器 3．6．5 PFR和CSTR串联 3．7 循环反应器第4章 复杂反应与热量衡算 4．1 平行反应 4．1．1 间歇反应器和平推流反应器(PFR) 4．1．2 全混流反应器(CSTR) 4．2 不同级数的平行反应 4．2．1 两个反应 4．2．2 三个或更多的反应 4．3 串联反应 4．3．1 间歇反应器与平推流反应器(PFR) 4．3．2 全混流反应器(CSTR) 4．3．3 PFR与CSTR的对比 4．4 热量衡算 4．4．1 全混流反应器(CSTR) 4．4．2 平推流反应器(PFR) 4．4．3 间歇反应器 4．4．4 CSTR中复合变量的定常态 4．4．5 多级绝热的PFR反应器第5章 非理想流动 5．1 流体的混合 5．2 理想流动模型 5．3 停留时间分布 5．3．1 描述停留时间分布特征函数 5．3．2 停留时间分布的实验方法 5．3．3 停留时间分布的数字特征 5．3．4 理想流动模型的停留时间分布 5．4 非理想流动反应器的反应转化率 5．4．1 平均停留时间的计算 5．4．2 由停留时间计算转化率第6章 搅拌釜式反应器 6．1 釜式反应器的计算 6．2 搅拌设备 6．2．1 概述 6．2．2 混合特性 6．2．3 搅拌装置 6．2．4 其他搅拌方法 6．3 传热装置 6．3．1 传热装置构型 6．3．2 常用热源第7章气液反应器 7．1 气液反应器的分类与特点 7．1．1 气液反应器的形式和特点 7．1．2 气液反应器的选择 7．2 气-液反应过程宏观动力学简单分析 7．2．1 气液相界面的传递模型 7．2．2 气液反应的基本方程 7．2．3 宏观气液反应动力学参数 7．2．4 气液反应动力学实验测定 7．3鼓泡塔反应器设计 7．3．1 鼓泡塔反应器概述 7．3．2 鼓泡塔的操作状态 7．3．3 鼓泡塔反应器的设计第8章气固相固定床反应器 8．1 概述 8．2 固定床反应器类型 8．2．1 绝热式反应器 8．2．2 换热式反应器 8．3 固定床反应器内的流体流动 8．3．1 催化剂颗粒直径和形状系数 8．3．2床层空隙率 8．3．3 流体在固定床中的流动特性 8．3．4 流体流过固定床层的压力降 8．4 固定床反应器内的传热 8．4．1 床层径向热传递过程分析 8．4．2 床层对壁总给热系数 8．4．3 床层有效导热系数和表观壁膜给热系数 8．4．4 流体与催化剂颗粒间给热系数 8．5 气-固相固定床反应器内的传质 8．5．1 气-固相催化反应的历程 8．5．2 流体与催化剂颗粒外表面间的传质 8．5．3 催化剂颗粒内部的传质 8．5．4 床层内的混合扩散 8．6 总反率速率方程式 8．7 固定床反应器设计 8．7．1 经验法 8．7．2 数学模型法参考文献

章节摘录

（1）生产技术水平低，产品技术含量低。
受综合国力和科技水平的制约，我国精细化工生产技术普遍低下，甚至还存在一些作坊式生产；在生产路线、单元操作、产品后处理等方面仍停留在70年代世界水平，而且在许多领域，如功能树脂、信息化学品、磁记录材料、精细陶瓷等方面尚处于起步阶段，有的基本空白。
产品技术含量低，高精尖产品少，中低档产品多，出口基本上是以量取胜。
（2）产品品种少、总量不足、质量差、更新换代慢。
我国精细化工行业起步晚，至今品种少，世界有十几万个品种，我国近3万个品种。
即使在传统的行业中，如染料产品品种仅满足50%。
在许多新兴行业中品种更缺；在总量上，许多重要的产品一直依靠进口；产品质量普遍与国外有明显差距，缺乏系列化；产品更新换代慢，例如饲料添加剂中的氨基酸、维生素类产品，食品添加剂中的黄原胶、β-胡萝卜素，胶粘剂中汽车行业用胶。
再如表面活性剂，目前世界上每年有100多个新品种投入市场，而我国产品总数仅为700-800种。
（3）企业集中度低、生产规模小、资源配置效率低。
我国精细化工行业总数有几万家，总产值仅3800亿元左右（其中新领域精细化工占一半左右），生产规模普遍偏小，而且低水平重复建设严重，因此资源配置效率低。
（4）科技开发投入力度不够，科技创新体系仅处于初创阶段。
在精细化工行业中，严重存在科技与经济脱节的问题：科技资源大多数集中在科研院所和高等院校，科技成果转化率仅10%；企业科技研发费用提取率仅2%左右，大多数企业没有自己的技术开发机构；为中小企业提供技术服务的机构不够健全。
（5）市场开发和应用开发力度不够。
我国精细化工发展过程中，应用开发、技术服务极为薄弱，严重制约我国精细化工发展。
往往是先上装置再开发市场，造成装置能力不能发挥，影响投资收益。
衍生产品开发力度不够，产品应用技术薄弱，配方应用技术差距更大。
（6）环境污染已成为精细化工发展的重要制约因素。
我国精细化工企业规模小，资金不足，布局分散，造成生产过程中产生大量“三废”，治理难度大，效果差，已对环境造成了一定影响，制约了行业发展。
化学工程经过100多年的发展，已作为一个包括单元操作、反应工程、控制工程、系统工程在内的完整学科，可以改变物质结构、改善物质性能、合成新的物质，对于多品种的精细化工来说，这一点更显得重要。
世界主要从事精细化工生产的公司都十分重视化学工程新技术的开发和应用。
还要着重提到的是生物工程技术，它是由基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程组成的新技术，它不仅可为精细化工提供更为广阔的新技术，其对精细化工的研究开发十分重要，而且可为精细化工提供更为广阔的原料和产品，同时还将引起已有精细化工传统工艺的革新，出现少污染、省能源的新工艺。
国际上许多知名的化学公司投入大量资金和人力进行生物工程技术的研究，并取得了许多重要成果。
生物工程技术将更多地应用于医药、农药、营养品等中。
医药是精细化工中最大的一个门类，目前世界医药产品中有60%左右是采用生物技术生产的。
此外，纳米技术在改造传统精细化工产品中将发挥十分重要的作用。
除了采用高新技术外，重视精细化工产品自身技术含量、附加值的高新化很重要，要注重产品功能的延伸和系列化。
还要着重提到的是，要花大力气发展专用化学品。
从世界精细化工发展的趋势分析，近年来，专用化学品比精细化学品的附加值高、增长速度快、市场容量大。
可以预测，专用化学品是精细化工发展的主潮流，必然引起我国化工界的特别关注。
还需要提到的是，今后精细化工研发的投入将大大增加，不但是在新产品、新技术的研发上，而且在

第一图书网, tushu007.com

产品应用的开发上，都将投入更大更多的人力和财力。

编辑推荐

为适应应用化学专业应用人才培养的需求，本教材在介绍反应工程的理论基础时重在讲述基本概念与应用，同时在可能的情况下对数学推导过程删繁就简，且在涉及数学推导时给出了具体的过程，对于重要的结论则注意突出其物理意义与工程特点。

《精细化工反应工程基础》适用于高等院校应用化学专业及相近的专业本科教材，也可供化工领域中从事科研、设计和生产的科技人员参考。

第一图书网, tushu007.com

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