

<<高等反应工程教程>>

图书基本信息

书名：<<高等反应工程教程>>

13位ISBN编号：9787562828808

10位ISBN编号：7562828806

出版时间：2010-9

出版时间：华东理工大学出版社

作者：程振民,朱开宏,袁渭康

页数：230

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>

<<高等反应工程教程>>

前言

华东理工大学出版社经过长期调查研究后，决定组织编写并出版一套“化学工程与技术”学科的相关教学用丛书，多位在各自领域学有所长并对研究生培养工作有丰富经验的学者参加编写。

对于华东理工大学出版社的决定，我非常赞同。

我本人是研究生毕业，从20世纪70年代末起，一直在指导研究生，包括授课及指导论文，我的主要工作都与研究生培养有关。

加上报纸杂志的报道中多认为我国在研究生培养方面尚显不足，我也经常在思考如何提高研究生培养质量的问题。

对此常感到有些话想说，只是没有适当的场合去说而已。

因此当出版社的编辑们要我为丛书作序时，我便欣然从命，以便借此说上几句。

1.关于教学用书（简称教材）教材对研究生教学是重要的，好的教材显然十分有利于学生学习和掌握相关的专业知识，此外还可以作为学生在学完课程后的案头参考书。

也有一些非常优秀的教授在教学过程中不规定使用固定教材，他们在课堂上主要讲授思想和方法，或即使使用教材，讲课时也完全不局限于教材内容，然后要求学生在课后通过自学、做习题、讨论、找材料、做笔记等多种形式掌握知识。

这种教学方式对于一部分学习主动、基础较好的学生，可能十分有利，但也许会使另一些学生感到困难，甚至抱怨连连。

关键是看这些学生是否有克服困难，通过努力争取学习主动的决心。

2.关于例题和习题例题的重要性丝毫不逊于理论知识。

正确的方法应是有目的地讲解例题：一个例题解决一类问题，引导多方面的思路，并培养学生举一反三的能力。

我要特别强调的是习题的作用，使学生巩固、掌握知识和运用学到的方法只是起码的要求，习题的功能应被看作是对学生潜在创造力的培养，以及在面对困难时应有的心理准备。

这里说的当然不是指我们常见的这些只需稍稍复习就可以依样画瓢式的习题，而是指学生初看不知如何下手的那一类。

当学生要做这类习题时他们不得不去认真复习和思考，相互讨论，查找文献，才能解答。

他们会认为这些习题很“难”，但也就是这种“难”，可以培养学生的能力。

<<高等反应工程教程>>

内容概要

《高等反应工程教程》旨在为已具备化学反应工程基础知识的化学工程专业硕士生提供一本合适的教材，以拓宽他们在化学反应工程领域的知识面，加深他们对化学反应工程基本原理的理解，培养学生分析、解决化学反应器设计、操作和控制中遇到的实际问题的能力。

《高等反应工程教程》着重于理论原理的系统性，以培养研究生对过程物理本质和处理方法的分析能力，以达到举一反三、学以致用之功效。

全书共分九章，划分为四个知识层次。

第1章为第一层次，阐述复杂化学反应体系的表征方法，从化学计量学、化学热力学、化学动力学诸方面分析和认识反应过程特征；第2章和第3章为第二层次，主要讨论均相反应体系的分析方法和混合对反应过程的影响；第4章和第5章为第三层次，从颗粒和液滴尺度分析化学反应器中普遍存在的外扩散和内扩散现象；第6章至第9章为第四层次，也是《高等反应工程教程》的最终目的：将所有知识融汇到反应器设计中，介绍四大类工业反应器——固定床、流化床、气液反应器（填料塔和鼓泡塔为代表）、气液固三相反应器（湍流床和淤浆床为代表）的流体力学、传递过程、反应器模型化方法和反应器分析。

通过《高等反应工程教程》学习，读者可望在化学反应工程基础理论方面有一定收获，为解决反应器设计放大问题打下基础。

《高等反应工程教程》可作为化工及相近专业研究生的教材，也可供从事化工生产、设计和研究的工程技术人员参考。

<<高等反应工程教程>>

作者简介

程振民教授：入选教育部新世纪优秀人才培养计划。

《华东理工大学学报》、《化学反应工程与工艺》、《管道技术与设备》、Int. J. Eng. Sys.杂志编委。长期从事多相反应器基础理论研究，对流动与反应之间的规律，以及参数和模型化工作有较深入研究，发明了连续相变的节能型反应器、水力旋流冷氢箱等。

袁渭康院士：中国工程院院士，现为化学工程联合国家重点实验室学术委员会主任。在反应器的研究开发方面，创导了工业反应过程开发方法的主要思想，并成功主持了几个重要的工程应用项目。

曾数度获国家及部委奖励，获何梁何利科技进步奖。

书籍目录

第1章 复杂化学反应体系的定量表征1.1 反应体系的化学计量学分析1.1.1 化学计量方程1.1.2 独立反应和独立反应数1.2 反应体系的化学平衡分析1.2.1 化学平衡分析的意义1.2.2 单一反应体系的化学平衡分析1.2.3 复杂反应体系的化学平衡计算1.3 反应动力学及其数学描述1.3.1 表面催化反应概念的形成1.3.2 表面催化反应动力学方程1.3.3 两类反应动力学方程的评价1.4 反应动力学的实验研究方法1.4.1 反应动力学实验研究的决策1.4.2 反应动力学实验研究结果的表达方式1.4.3 实验反应器1.4.4 实验的规划和设计1.4.5 实验数据处理1.4.6 序贯实验设计参考文献习题第2章 理想均相反应器分析2.1 理想间歇反应器2.1.1 间歇反应器的物料衡算和能量衡算方程2.1.2 末期动力学和配料比的影响2.1.3 间歇反应器的最优反应时间2.2 理想连续流动反应器2.2.1 活塞流反应器2.2.2 全混流反应器2.3 全混流反应器的热稳定性2.3.1 热稳定性的基本概念2.3.2 全混流反应器热稳定性的定态分析2.3.3 全混流反应器热稳定性的动态分析2.3.4 全混流反应器的开车参考文献习题第3章 化学反应器中的混合现象3.1 宏观混合与微观混合3.2 返混及其对反应的影响3.2.1 理想流动反应器的比较3.2.2 理想反应器的组合和操作方式的选择3.3 非理想连续流动反应器3.3.1 轴向扩散模型3.3.2 轴向扩散系数的实验测量3.3.3 多级全混釜串联模型3.4 物系聚集状态对化学反应的影响3.4.1 反应物系的混合状态3.4.2 聚集状态对简单反应转化率的影响3.4.3 聚集状态对串联反应选择性的影响3.5 化学反应器的预混合问题3.5.1 预混合对反应结果的影响3.5.2 反应过程开发中混合方式的选择3.6 混合对聚合反应器选型的影响3.6.1 聚合反应的特点3.6.2 返混对聚合物分子量分布的影响3.6.3 微观混合对聚合物分子量分布的影响参考文献习题第4章 外部传递过程对非均相催化反应的影响4.1 非均相催化反应动力学的表达方式4.2 外部传递过程的模型化4.3 外部传递对反应结果的影响表征4.3.1 等温外部效率因子4.3.2 非等温外部效率因子4.3.3 外部传递对复杂反应选择性的影响4.3.4 外部传递引起的催化剂颗粒的多重定态参考文献习题第5章 内部传递对气固相催化反应过程的影响5.1 流体在多孔介质内的有效扩散系数5.1.1 圆柱孔内的扩散系数5.1.2 多孔催化剂中的气体有效扩散系数5.2 内部传递对气固相催化反应过程的影响5.2.1 等温条件下的内部效率因子5.2.2 非等温条件下的内部效率因子5.2.3 内部传递对复杂反应选择性的影响5.2.4 催化剂的工程设计5.3 外部传递和内部传递的综合影响5.3.1 等温条件下的总效率因子5.3.2 非等温条件下的总效率因子5.3.3 反应相内外的温度梯度分布5.4 流固相非催化反应过程5.4.1 基本特征5.4.2 一般模型5.4.3 缩核模型参考文献习题第6章 固定床反应器6.1 固定床中的传递过程6.1.1 床层空隙率分布与径向速度分布6.1.2 固定床的压降6.1.3 固定床反应器中的质量传递过程6.1.4 固定床反应器中的热量传递过程6.2 固定床反应器的数学模型6.2.1 拟均相基本模型(A -)6.2.2 拟均相轴向分散模型(A -)6.2.3 拟均相二维模型(A -)6.2.4 考虑颗粒界面梯度的活塞流非均相模型(B -)6.2.5 考虑颗粒界面梯度和颗粒内梯度的活塞流非均相模型(B -)6.2.6 非均相二维模型(B -)6.3 拟均相一维模型的求解6.3.1 常微分方程模型的求解6.3.2 常微分方程初值问题6.3.3 常微分方程两点边值问题6.4 固定床反应器的热特性6.4.1 绝热固定床反应器的多重定态和热稳定性6.4.2 列管式固定床反应器的热稳定性6.4.3 固定床反应器的整体稳定性6.4.4 列管式固定床反应器的参数敏感性6.4.5 自热式固定床反应器参考文献习题第7章 流化床反应器7.1 气固流态化现象7.1.1 最小流化速度7.1.2 颗粒的流化特性7.2 流化床中的气泡模型7.2.1 单气泡结构模型7.2.2 气泡聚并与气泡群上升速度模型7.3 流化床反应器的模型化7.3.1 两相模型7.3.2 三相模型参考文献习题第8章 气液反应和反应器8.1 气液吸收过程的物理模型8.1.1 双膜理论的提出8.1.2 双膜理论的数学描述8.2 液膜内的气液反应过程模型8.2.1 气液反应过程的基本方程8.2.2 拟一级不可逆反应及反应增强因子8.2.3 不可逆飞速反应8.2.4 二级不可逆反应8.3 气液相反应器的分类和选型8.3.1 气液相反应器的分类8.3.2 气液反应器的选型8.4 气液相反应器的设计计算8.4.1 填料塔的设计计算8.4.2 鼓泡塔的设计计算参考文献习题第9章 气液固三相反应器9.1 气液固三相反应器的分类和选型9.1.1 涓流床反应器9.1.2 淤浆反应器9.1.3 三相反应器的选型9.2 气液固三相反应动力学9.3 淤浆反应器模型化9.4 涓流床反应器的模型化9.5 涓流床反应器的设计与放大9.5.1 液固接触效率9.5.2 床层持液量9.5.3 轴向扩散对床层高度的影响参考文献习题

<<高等反应工程教程>>

章节摘录

插图：工业反应过程的开发和反应器的设计、操作及控制均是以正确地把握所研究的特定反应体系的基本特征为基础的。

化学工程师应根据反应特征，通过正确选择反应器的型式、结构尺寸、操作条件和控制方案，力求在反应器内形成一种比较适宜的浓度分布和温度分布，使反应器的运行尽可能达到安全、高效、低耗的目标。

一个反应体系的主要特征至少包括以下三个方面。

(1) 化学计量学——研究反应过程中发生的反应情况，是简单反应还是复杂反应。

对同时发生多个反应的复杂反应，研究这些反应之间的相互关系是怎样的，是并联的还是串联的，以及每一反应中各组分变化量之间的相互关系。

(2) 化学热力学——研究反应过程中的能量转化和反应体系的平衡性质。

反应过程中最常见的能量转化是化学能和热能之间的相互转化，即反应的热效应，反应是放热的还是吸热的，反应热效应的大小对反应器的选型和操作条件的选择都有重要影响。

在电化学反应过程中还会遇到化学能和电能之间的相互转化。

反应体系的平衡性质包括化学平衡和相平衡，反映了过程所能达到的极限状态，通过合理选择反应器的型式和操作条件使平衡向有利方向移动是反应过程开发中需要考虑的一个重要问题。

(3) 反应动力学——研究反应进行的速率以及温度、浓度等因素对反应速率的影响。

反应速率不仅是决定反应器尺寸的主要因素，在存在副反应的过程中，反应的选择性亦由主副反应速率的相对大小决定。

在非均相反应过程中，相间传质和传热将会改变反应实际进行场所的浓度和温度，从而影响反应的速率和选择性，也需对其进行考察。

利用文献和手册中的资料和数据，有时即可对反应体系的化学计量学特征和化学热力学特征进行初步分析。

即使在文献和手册中不能查到有关数据，也可用各种基团贡献法进行估算。

因此，如需要，在反应过程开发之初就应进行这种分析，以及时把握反应体系的某些重要特征，例如反应是否可逆、反应热效应的大小等。

<<高等反应工程教程>>

编辑推荐

《高等反应工程教程》：“十一五”国家重点图书。

<<高等反应工程教程>>

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>