

<<化学工程学科前沿与展望>>

图书基本信息

书名：<<化学工程学科前沿与展望>>

13位ISBN编号：9787030354785

10位ISBN编号：7030354788

出版时间：2012-9

出版时间：科学出版社

作者：国家自然科学基金委员会化学科学部，孙宏伟，段雪

页数：577

字数：880000

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>

<<化学工程学科前沿与展望>>

内容概要

《化学工程学科前沿与展望》为国家自然科学基金委员会组织编写的《中国化学科学丛书》系列之一，由我国化工领域的一线专家和学科带头人合作编撰而成。

全书共13章，内容包括绪论、反应工程与分离工程、化工过程中的表（界）面科学与工程、计算化学工程、化工过程放大的科学基础、化学产品工程、多尺度复杂化工过程、非常规化工过程的科学基础、生物与食品化工、能源化工、材料化工、资源与环境化工，以及过程系统工程与化工过程安全。以大量进展实例和参考文献，全面而系统地介绍了各领域的研究背景与意义、研究现状与趋势、重要共性科学问题与技术关键、近五年重要研究进展和发展方向与思路。

《化学工程学科前沿与展望》可供化学、化工以及材料、资源、能源、医药等交叉学科领域的研究人员、工程技术人员、高年级本科生、研究生和管理人员等参考。

<<化学工程学科前沿与展望>>

书籍目录

《中国化学科学丛书》序 前言 第1章绪论 1.1国内外化工学科发展态势 1.1.1科学意义 1.1.2社会经济需求 1.1.3总体发展趋势 1.1.4小结 1.2我国化工学科的发展状况 1.2.1学科整体研究水平已步入世界前列 1.2.2化工学科为推动我国化工产业发展作出了重要贡献 1.2.3化工学科快速发展得益于国家的资金资助 1.2.4我国化工学科已拥有高水平的研究队伍 1.2.5小结与展望 1.3化工学科发展的指导思想与战略目标 1.3.1国家自然科学基金对化工学科发展的作用 1.3.2指导思想 1.3.3总体发展目标与战略 1.3.4保障措施 第2章反应工程与分离工程若干最新进展 2.1背景与意义 2.2研究现状与发展趋势 2.3重要科学问题与技术关键 2.4若干重要研究进展 2.4.1多相复杂反应流动的先进测试和模拟技术 2.4.2微尺度流动、传递和反应性能 2.4.3大型高效精馏技术 2.4.4天然活性物质高效分离技术 2.4.5低能耗渗透气化膜分离技术 2.5发展方向与思路 参考文献 第3章化工过程中的表(界)面科学与工程 3.1背景与意义 3.2研究现状与趋势 3.2.1表(界)面现象的基础研究 3.2.2催化剂表(界)面结构的理论研究与实验表征研究现状 3.2.3催化剂表(界)面结构的调控及其应用研究现状 3.2.4催化剂表(界)面研究的发展趋势 3.3重要科学问题与技术关键 3.3.1固体表面润湿性的多尺度物理机理 3.3.2气液、液液界面结构及其对传递过程的影响 3.3.3催化剂表(界)面结构与催化机理的多尺度模拟 3.3.4催化剂表(界)面结构在反应过程中的动态变化及实时表征 3.3.5催化剂表(界)面结构制备以及调控技术 3.4重要研究进展 3.4.1金属金属氧化物界面结构与CO₂活化的密度泛函理论研究进展 3.4.2新型低温氧化纳米催化剂的结构表征与应用进展 3.4.3能量高效转化催化的基础研究 3.4.4煤的结构特征及其与反应性的关系和调变 3.4.5绿色氧化新工艺及产业化 3.4.6列管式反应器原位表面调控防结焦技术及应用 3.4.7基于化学工程原理与方法的纳米材料合成与结构调控 3.4.8多相界面流体结构的密度泛函理论及其应用 3.5发展方向与思路 参考文献 第4章计算化学工程 4.1背景与意义 4.1.1电子尺度 4.1.2原子尺度 4.1.3介观尺度 4.1.4连续尺度 4.2研究现状与趋势 4.2.1经典分子动力学模拟与蒙特卡罗模拟在化学工程方向的研究进展 4.2.2流体力学方法在化学工程方向的研究进展 4.3重要科学问题与技术关键 4.4重点发展方向 4.4.1受限条件下流体的分子模拟及纳/微尺度和表(界)面的量化计算与分子模拟 4.4.2新型分离与反应过程中材料的分子设计、结构筛选与性能计算 4.4.3解决描述化学工程中分离、反应及其大系统过程优化的理论模型化及其求解问题 4.4.4大分子、生化体系及仿生材料的模拟 参考文献 第5章化工过程放大的科学基础 5.1背景与意义 5.2研究现状与趋势 5.3重要科学问题与技术关键建议 5.3.1化工反应器的设计、优化和放大 5.3.2用于化工过程放大的实验、数学模型和数值模拟 5.4重要研究进展 5.4.1多相反应器设计和放大的化学反应工程基础研究 5.4.2搅拌反应器放大中的科学问题与研究进展 5.4.3工业生物过程放大中的科学问题与研究进展 5.4.4聚合反应与聚合物材料制备过程中的放大 5.4.5精馏与集成过程放大中的科学问题与研究进展 5.5发展方向与思路 参考文献 第6章化学产品工程 6.1背景与意义 6.2研究现状与趋势 6.3重要科学问题与技术关键 6.4重要研究进展 6.4.1插层组装与产品工程 6.4.2微球、微囊材料的可控制备及其在生物技术中的应用 6.4.3染料分子功能强化 6.4.4基于活性自由基聚合的高分子可控制造技术 6.5发展方向与思路 参考文献 第7章多尺度复杂化工过程 7.1背景与意义 7.1.1化学工程面临的挑战与机遇 7.1.2介尺度结构的量化与调控是复杂化工过程的共性科学问题 7.2国内外研究现状 7.2.1以多尺度结构和复杂系统研究为契机,化学工程及其相关学科正从分化再度走向融合,孕育着新的发展与突破 7.2.2多尺度研究的核心和难点在于介尺度,而且正在孕育向介尺度研究的深化 7.2.3高性能计算理论与技术、高精度测量方法为介尺度研究提供了有效手段,而其发展瓶颈也在于介尺度结构 7.3重要科学问题与关键技术 7.4重要研究进展 7.4.1针对复杂多相系统的多尺度模拟研究与应用 7.4.2复杂物系多尺度结构调控与相关材料性能-结构制备关系的研究 7.4.3多相聚合反应体系的时空多尺度结构及其实验表征 7.5发展方向与思路 参考文献 第8章非常规化工过程的科学基础 8.1超重力强化化工过程的科学基础 8.1.1超重力技术背景与发展历史 8.1.2超重力技术的研究进展 8.1.3超重力技术的工业应用 8.1.4重要科学问题与技术关键 8.1.5超重力技术展望 8.2等离子体强化化工过程的科学基础 8.2.1物质第四态——等离子体态 8.2.2等离子体强化化工过程研究进展 8.2.3等离子体强化化工过程拟解决的关键科学问题 8.2.4等离子体强化化工过程未来发展展望 8.3新介质强化原理及应用 8.3.1导论 8.3.2在离子液体介质中的化工过程 8.3.3在超临界介质中的化工过程 8.4微化工技术 8.4.1导论 8.4.2微化工技术的科学基础 8.4.3微化工技术的工业应用 8.4.4微化工技术的发展前景 参考文献 第9章生物与食品化工 9.1背景与意义 9.1.1工业生物技术 9.1.2食品化工技术 9.2研

<<化学工程学科前沿与展望>>

究现状与趋势 9.2.1工业生物技术 9.2.2食品化工技术 9.3重要科学问题与技术关键 9.3.1工业生物技术
9.3.2食品化工技术 9.4重要研究进展 9.4.1工业生物技术 9.4.2食品化工技术 9.5发展方向与思路 9.5.1工业
生物技术 9.5.2食品化工技术 参考文献 第10章能源化工 第11章材料化工 第12章资源与环境化工
第13章过程系统工程与化工过程安全

<<化学工程学科前沿与展望>>

章节摘录

版权页：插图：1.流程模拟与工艺优化 流程模拟优化技术是提高工厂经济效益、降低生产成本、消除装置“瓶颈”的主要手段之一，日益受到国内外科研工作者的关注。

流程模拟是基于气液分离过程的物料平衡方程（M方程）、相平衡方程（E方程）、归一方程（S方程）和焓衡算方程（H方程）所组成的MESH方程组模型求解。

由流程模拟得到全流程工艺数据及各设备内的浓度分布、流量分布、温度分布等详尽的设计基础数据。

应用稳态过程模拟软件，可对全工艺流程进行多方案的对比计算，以提高收率、降低能耗、降低装置投资、减少对环境的污染为目标，优选生产的工艺流程及各单元之间的中间操作参数（如温度、压强、流速、组成等），并对各中间操作参数做敏感性分析，判断流程中各单元的可操作性及安全性。

在通用流程模拟软件（ASPEN PLUS和PRO 等）平台上开发各装置专用的流程模拟程序，以得到更准确的工艺系统和设备设计基础数据。

2.数字化塔器设计 数字化设计是指运用计算机图形学和图像处理技术，将科学计算过程中产生的数据及计算结果转换为图形或图像在屏幕上显示出来，并进行交互处理的理论、方法和技术。

数字化设计改变了传统的设计方法，旨在利用计算流体力学、模拟实现精馏塔及塔内件的参数化、数字化CAD，并将参数模型导入有限元软件，对精馏塔体和塔内件及支撑结构在外界载荷的作用下，以及不同的操作工况下的强度、刚度、稳定性和可靠性给出精确的校核计算。

近年来，为了解决大型化问题，将强度校核与计算流体力学技术应用于塔器的设计过程中，大大提高了塔内件的选型和设计效率。

在设计中实现了流形流态可视化、力学性能可视化、结构可视化及其装配。

在塔器大型化过程中，多个工程技术问题可通过计算流体力学模拟得到解决。

（1）液体分布。

在大型塔器内随塔径与填料直径比的增加和填料层的径向分散系数减小，填料将不良初始分布转化为自然流分布更困难，因此流体初始分布极为重要。

采用计算流体力学计算可以优化分布器的结构形式、几何尺寸、开孔密度和尺寸等方面，从而实现液体均布。

例如，某公司72万t/a乙烯装置汽油分馏急冷塔的急冷油回流分布管设计为变孔径预分布管，采用计算流体力学模拟进行设计计算，获得不同位置上优化的孔径。

<<化学工程学科前沿与展望>>

编辑推荐

《化学工程学科前沿与展望》可供化学、化工以及材料、资源、能源、医药等交叉学科领域的研究人员、工程技术人员、高年级本科生、研究生和管理人员等参考。

<<化学工程学科前沿与展望>>

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>