

<<超重力化工过程与技术>>

图书基本信息

书名：<<超重力化工过程与技术>>

13位ISBN编号：9787118060812

10位ISBN编号：711806081X

出版时间：2009-1

出版时间：刘有智 国防工业出版社 (2009-01出版)

作者：刘有智

页数：256

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>

## <<超重力化工过程与技术>>

### 前言

超重力场被用于相间分离,无论在日常生活还是在工业应用上,都已有相当长的历史。但作为一项特定的手段用于传质过程的强化,引起工业界重视是20世纪70年代后期出现的“Higee”技术,即超重力技术。

这项技术的基本原理就是利用旋转造成一种稳定的、可以调节的超重力场,以替代常规重力场,实质就是利用超重力作用强化传递与微观混合的高效多相反应与分离技术。

超重力技术在化工过程中已发掘和尚潜在的功能将促进化学工程科学与技术的新发展。

山西省超重力化工工程技术研究中心自20世纪90年代初以来围绕超重力技术在各个化工过程中的应用展开了大量卓有成效的工作,取得了一系列具有国际领先或国际先进水平的研究成果,并且首次提出了用于液-液快速混合、快速反应的撞击流-旋转填料床(IS-RPB)技术,多项科技成果获省部级及以上的奖励,其中“超重力法吹脱氨氮废水”项目被列入2002年度国家科技成果重点推广计划,并被科技部计划发展司授予“超重力法吹脱氨氮废水示范工程”的依托单位证书。

《超重力化工过程与技术》一书全面总结了中北大学在这一领域的研究成果和精华。

本书阐述了超重力技术的产生与发展,从化学工程的角度出发,详细介绍了超重力在化工单元操作以及化学反应工程领域的研究和应用,并且引入了大量的工程应用实例,将理论分析与实际应用紧密结合,具有较强的理论基础和工业应用指导价值。

本书内容充实,层次分明,具有鲜明的特色,可作为化学工程及相关领域高年级本科生、研究生和科研技术人员的教材或参考书目。

本书的出版,将对人们了解和掌握这门新兴技术提供了很好的工具,将促进超重力技术在更多领域的应用,将对化学工程技术的发展起到积极的促进作用。

## <<超重力化工过程与技术>>

### 内容概要

超重力技术 (Higee), 作为一个全新的技术正益受到各个领域科学工作者的重视。在地球上, 自然界的很多规律都受到地球重力场的作用, 作为一个极端的物理条件, 超重力环境为各学科的研究注入了新的活力。

虽然超重力技术的实质是离心力场的作用, 但该技术与以往的传统复相分离或密度差分离有质的区别, 它的核心在于对传递过程的极大强化。

化工过程强化是国内外化工界长期奋斗的目标, 近年来更加引起了人们的重视。

所谓的化工过程强化就是在实现既定生产目标的前提下, 通过大幅度减小生产设备的尺寸、减少装置的数目等方法来使工厂布局更加紧凑合理, 单位能耗更低, 废料、副产品更少。

广义上说, 过程强化包括新装置和新工艺方法的发展。

在美国等许多发达国家, 化工过程强化被列为当前化学工程优先发展的三大领域之一。

现在越来越多的过程强化研究人员已不满足于渐进式的变革, 认为从已有设备中“挤”出百分之几的效率意义不大, 而应通过化工过程强化, 从设备体积、产业化周期、能耗、物耗和环保等方面入手, 实现工厂生产效率的突破性进展, 使21世纪化学工业的面貌出现全面的改变。

超重力技术采用高速旋转的填料床来强化传热、传质过程, 可望用于许多化工单元操作, 实现大型塔器的小型化。

相对于传统的化工过程和设备, 超重力装置及工艺可大幅度提高设备效率、显著减小设备尺寸、降低能耗和减少废料的生成, 并最终达到提高生产效率、降低生产成本、提高安全性和减少环境污染的目的。

## &lt;&lt;超重力化工过程与技术&gt;&gt;

## 书籍目录

第0章 绪论0.1 超重力技术概述0.1.1 超重力场的基本概念0.1.2 超重力场的实现0.1.3 超重力技术的特点0.2 超重力装置的结构与类型0.2.1 逆流型旋转填料床结构及工作原理0.2.2 错流型旋转填料床结构及工作原理0.2.3 撞击流—旋转填料床结构及工作原理0.2.4 超重力装置的主要结构与设计0.3 超重力技术的发展与应用0.3.1 国外研究与应用情况0.3.2 国内研究与应用情况0.3.3 超重力工程化应用参考文献第一篇 超重力场下气—液接触与反应第1章 流体力学1.1 超重力场液体流动形态1.1.1 液体流动形式1.1.2 液体流动模型1.1.3 液膜厚度1.1.4 持液量1.1.5 液滴直径1.1.6 平均径向速度1.1.7 超重力装置中传递过程的端效应1.2 超重力装置的气相压降性能1.2.1 概述1.2.2 气液逆流操作的气相压降1.2.3 气液错流操作的气相压降1.2.4 气相压降模型1.3 超重力场下液泛现象1.3.1 逆流超重力装置的液泛现象1.3.2 错流超重力装置的液泛现象参考文献第2章 传热2.1 超重力换热器中冷热流体的传热与传质过程2.1.1 过程传递的方向(以空气和水体系为例)2.1.2 热空气直接与水换热过程的传热与传质过程分析2.1.3 空气直接冷却热水的传热与传质过程分析2.2 超重力换热器中传热与传质过程的计算2.2.1 传热计算2.2.2 热、质同时传递过程的计算2.3 超重力换热器2.3.1 结构及分类2.3.2 传热面积2.4 气液热交换模型2.4.1 逆流超重力换热器传热传质模型2.4.2 错流超重力换热器传热传质模型2.5 影响传热效率的因素2.5.1 影响因素的分析2.5.2 气液间传热2.5.3 传热影响因素的总结参考文献第3章 吸收3.1 超重力场传质理论3.1.1 CO<sub>2</sub>-NaOH溶液体系反应特性分析3.1.2 气液逆流接触传质特性3.1.3 气液错流接触传质特性3.1.4 超重力场传质模型3.2 超重力场吸收实例3.2.1 超重力场中净化硝烟3.2.2 超重力法脱除二氧化碳体系中的硫化氢3.2.3 超重力法脱除煤气中的硫化氢3.2.4 超重力法吸收醋酸尾气研究参考文献第4章 解吸4.1 氨解吸传质速率影响因素的理论分析4.1.1 氨解吸传质推动力4.1.2 氨解吸传质阻力4.2 超重力场吹脱氨氮废水实验4.2.1 实验工艺流程4.2.2 总体积传质系数理论计算4.3 体积传质系数及传质单元高度实验结果分析4.3.1 操作参数对体积传质系数的影响4.3.2 操作参数对传质单元高度的影响4.4 操作参数对氨氮吹脱率的影响4.4.1 超重力因子对氨氮吹脱率的影响4.4.2 气液比对氨氮吹脱率的影响4.4.3 物性因素对氨氮吹脱率的影响4.4.4 最适宜的氨氮吹脱工艺4.5 超重力技术处理焦化氨氮废水中试研究4.5.1 实验装置和工艺流程4.5.2 操作参数对氨氮脱除率的影响参考文献第5章 精馏5.1 超重力场精馏原理及装备5.1.1 超重力场精馏原理5.1.2 超重力场精馏装置及流程5.2 超重力场精馏过程的质量传递性能5.2.1 操作参数对超重力场精馏过程传质性能的影响5.2.2 不同填料的质量传递性能5.2.3 不同结构转子的质量传递性能5.3 超重力场精馏过程动量传递性能5.4 超重力精馏技术与传统精馏技术的比较参考文献第6章 脱挥6.1 聚合物脱挥基础6.1.1 脱挥热力学6.1.2 脱挥过程的基本理论6.2 超重力脱挥过程及模型6.2.1 超重力脱挥过程6.2.2 超重力脱挥理论模型6.3 超重力法脲醛树脂脱挥实验6.3.1 超重力脱挥设备及流程6.3.2 工艺条件对甲醛脱除率的影响6.3.3 占论参考文献第7章 多相分离7.1 概述7.2 超重力场多相分离原理7.2.1 气—固分离原理7.2.2 气—液分离原理7.3 超重力场气—固分离过程7.3.1 各种因素对除尘率的影响7.3.2 超重力除尘装置与传统除尘设备性能比较7.4 超重力场气—液分离过程7.4.1 硝酸磷肥含湿气体净化过程7.4.2 除湿方法7.4.3 工艺流程7.4.4 除湿效果参考文献第8章 气—液反应器8.1 气液反应传质基础8.2 反应器特性方程8.2.1 基本假设8.2.2 数学模型8.2.3 模型计算8.3 超重力气—液反应器制备纳米氢氧化铝8.3.1 基础理论8.3.2 工艺流程8.3.3 结果分析参考文献第二篇 超重力场下液—液接触与反应第9章 微观混合9.1 液—液混合机制9.1.1 层流混合与湍流混合9.1.2 均相与非均相液—液混合9.2 撞击流—旋转填料床装置及操作9.2.1 撞击流—旋转填料床9.2.2 撞击流—旋转填料床设计原则9.2.3 撞击流—旋转填料床内流体流动及混合9.3 撞击流—旋转填料床微观混合效果测试与研究方法9.3.1 微观混合效果研究方法9.3.2 撞击流—旋转填料床微观混合性能测试方法9.4 撞击流—旋转填料床微观混合性能研究结果9.4.1 各因素对微观混合效果的影响规律9.4.2 微观混合性能对比9.4.3 微观混合特性对宏观混合特性的影响9.5 微观混合模型9.5.1 微观混合模型简介9.5.2 撞击流—旋转填料床内模型描述9.5.3 模拟结果与实验结果比较参考文献第10章 萃取10.1 撞击流—旋转填料床萃取原理10.1.1 萃取原理10.1.2 撞击流—旋转填料床萃取过程10.2 撞击流—旋转填料床萃取工艺与流程10.2.1 单级萃取过程10.2.2 多级萃取过程10.3 撞击流—旋转填料床萃取过程计算10.3.1 操作线方程10.3.2 撞击流—旋转填料床萃取效果的表征10.3.3 撞击流—旋转填料床多级萃取过程的计算10.4 撞击流—旋转填料床萃取传质性能10.4.1 化学萃取过程萃取传质性能10.4.2 物理萃取传质性能10.4.3 撞击流—旋转填料床对萃取过程的强化10.4.4 萃取传质与混合10.5 撞击流—旋转填料床其

## &lt;&lt;超重力化工过程与技术&gt;&gt;

他萃取特性10.5.1 液体的存在形式10.5.2 物料停留时间10.5.3 溶剂滞留量10.5.4 处理能力10.5.5 适应性10.6  
撞击流—旋转填料床在萃取过程中的应用10.6.1 处理含酚废水10.6.2 浓缩醋酸10.6.3 萃取铜参考文献  
第11章 液膜制备与分离11.1 概述11.2 撞击流—旋转填料床液膜制备技术11.2.1 制备原理11.2.2 制备工  
艺11.2.3 液膜特性11.3 撞击流—旋转填料床液膜分离技术11.3.1 分离原理11.3.2 分离工艺11.3.3 处理含酚  
废水11.3.4 分离特性11.4 不同制膜方法对液膜分离效果的比较11.4.1 对制乳效果对比11.4.2 对提取效果  
(脱酚率)对比参考文献第12章 液-液反应器12.1 液滴间反应过程12.2 液-液混合对反应的影响12.2.1  
流体的混合态12.2.2 流体的混合态对反应过程的影响12.3 相间传质系数12.4 撞击流—旋转填料床反应器  
特征方程12.4.1 基础假设12.4.2 模型建立12.5 微观混合特征时间12.6 撞击流—旋转填料床反应器制备纳  
米 $2,4$ -二羟基苯甲酸铜12.6.1 理论基础12.6.2 工艺说明12.6.3 样品分析12.7 撞击流—旋转填料床反应器  
制备纳米硫酸钡参考文献

## &lt;&lt;超重力化工过程与技术&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：传递过程广泛地存在于工业生产的各个领域。

从物理规律划分，传递过程可分为动量传递、热量传递和质量传递三类，俗称“三传”。

以三传为主要特征的单元操作过程广泛应用于化工、材料、国防、能源、石油、冶金、轻工、制药、生物和环保等工业中。

强化传递过程、提高单元过程的效率是提高经济效益、节约能源、保护环境的有效途径，也是促使社会经济持续快速发展的需求。

多相流之间的接触、传递以及反应过程是化学工业及许多相关领域中的一个基本过程。

相间的接触与传递过程通常是在填料塔、板式塔等传质设备中完成的，传质效果不仅与相间接触面积大小、气液流动状况、气液本身物理性质等因素有关，而且与流体所处的重力场密切相关。

Vivian等在重力场条件下的研究表明，液膜传质系数与重力加速度的 $1/3$ 或 $1/6$ 次幂成正比，Norman等利用溶质渗透理论导出液膜传质系数与重力加速度的 $1/6$ 次幂成正比。

实际上，在进行相间传递方面，最为普遍的传质设备主要是塔器设备，包括板式塔和填料塔，这些操作均是在重力场下完成的，液相的流动主要受重力的作用，由于重力加速度 $g$ 是一个不能改变的有限值，这也就从宏观上决定了液体流动的基本行为。

一方面，在传质设备中液相流体以较厚的流体层缓慢流动，形成相间传递面积更新频率低和传递面积较小的状态，使相间的传递过程受到限制；另一方面，提高气体速度有利于改变液相流体的流动状态和强化传递过程，但受有限重力加速度的作用，提高气速受到液泛的限制，使得气相速度的提高也是十分有限的。

0.1超重力技术概述0.1.1超重力场的基本概念超重力技术开发研究始于20世纪70年代末，1976年美国太空署征求微重力场实验项目，英国ICI公司（帝国化学工业公司）的Ramshaw教授等做了化工分离单元操作—蒸馏、吸收等过程中微重力场和超重力场影响效应的研究，发现超重力使液体表面张力的作用相对变得微不足道，液体在巨大的剪切力作用下被拉伸或撕裂成微小的液膜、液丝和液滴，产生出巨大的相间接触面积，因此极大地提高了传递速率系数，而且，还使气液逆流操作的泛点速率提高，大大增加了设备的生产能力，这些都对分离过程有利。

## <<超重力化工过程与技术>>

### 编辑推荐

《超重力化工过程与技术》阐述超重力技术的产生与发展；总结超重力领域的最新研究成果和精华；详述了超重力在化工单元操作以及化学反应工程的研究和应用；引入了大量的工程应用实例，具有较强的理论基础和工业应用指导价值。



<<超重力化工过程与技术>>

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>