

# 《化工计算传质学导论》

## 图书基本信息

书名：《化工计算传质学导论》

出版时间：2011-12

作者：余国琮//袁希钢

页数：388

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《化工计算传质学导论》

## 内容概要

《化工计算传质学导论》针对化工气液传质过程，介绍计算传质学体系的基本微分方程组数学模型，并用数值计算求取设备内浓度场及有关传质、传热及流动参数的方法。

## 书籍目录

序引言第1章 相关学科领域(一):计算流体力学基础 1.1 动量守恒方程及其封闭 1.2 湍流涡黏模型 1.2.1 零方程模型 1.2.2 一方程模型 1.2.3 k- $\epsilon$  两方程模型 1.3 近壁区处理方法 1.3.1 壁面函数法 1.3.2 近壁模型法 1.4 雷诺应力湍流模型 1.4.1 雷诺应力方程模型 1.4.2 雷诺代数应力模型 1.5 湍流大涡模型 1.6 计算流体力学的计算方法 符号说明 参考文献第2章 相关学科领域(二):计算传热学基础 2.1 能量守恒方程及其封闭 2.2 湍流热扩散模型 2.2.1 零方程模型 2.2.2 一方程模型 2.2.3  $T^2$ - $T$ 两方程模型 2.3 近壁区处理方法 2.4 雷诺热流模型 2.5 雷诺热流代数模型 符号说明 参考文献第3章 计算传质学基本方程 3.1 组分质量守恒方程及其封闭 3.2 湍流传质扩散模型 3.2.1 零方程模型 3.2.2 一方程模型 3.2.3  $C^2$ - $c$ 两方程模型 3.3 雷诺质流 $u'ic'$ 模型 3.3.1 标准雷诺质流模型 3.3.2 混合雷诺质流模型 3.3.3 代数雷诺质流模型 3.4 计算传质学的数学方程体系 3.4.1 数学模型方程组 3.4.2 数学模型方程体系的统一 3.5 湍流传递扩散系数的关系 3.6 边界条件的确定 符号说明 参考文献第4章 数值模拟示例——化工塔式传质设备内速度场的模拟 4.1 模拟方程 4.2 板式塔模型 4.2.1 二维拟液相流模型 4.2.2 三维拟液相流模型 4.2.3 气液两相流模型 4.2.4 气液混合流模型 4.3 填料塔模型 4.3.1 体积平均法模型 4.3.2 单元综合法模型 符号说明 参考文献第5章 计算传质学的应用(I)——精馏过程 5.1 板式塔的模拟 5.1.1 传质扩散模型(一) 零方程模型 符号说明 参考文献第6章 计算传质学的应用(II)——化学吸收过程及吸附过程 6.1 化学吸收过程 6.1.1 传质扩散 $C^2$ - $c$ 两方程数学模型 6.1.2  $CO_2$ 的MEA水溶液化学吸收过程模拟及验证 6.1.3  $CO_2$ 的AMP水溶液化学吸收过程模拟及验证 6.1.4  $CO_2$ 的NaOH水溶液化学吸收过程模拟及验证 6.2 吸附过程 6.2.1 吸附过程的数学模型 6.2.2 模型计算策略 6.2.3 模拟结果与实验的验证 符号说明 参考文献第7章 计算传质学的应用(III)——固定床催化反应过程 7.1 模拟对象:壁冷式固定床催化反应器 7.2 数学模型 7.2.1  $C^2$ - $c$ 两方程模型 7.2.2 源项的确定 7.2.3 边界条件 7.3 模拟结果与实验结果的比较 符号说明 参考文献第8章 传质理论及多组分系统的传质 8.1 早期经典的传质理论 8.1.1 双膜理论 8.1.2 渗透理论 8.1.3 表面更新理论 8.1.4 经典传质理论的发展 8.2 近界面的传质理论 8.2.1 湍流扩散传质理论 8.2.2 旋涡传质理论 8.3 基于界面状态的传质理论 8.3.1 界面效应理论 8.3.2 界面阻力理论 8.4 两组分体系传质系数的估计 8.5 多组分系统的质量传递方程 8.5.1 普遍化的Fick定律 8.5.2 普遍化的Maxwell-Stefan方程 8.6 多组分质量传递方程的求解 8.6.1 与膜理论相结合的Maxwell-Stefan方程解法 8.6.2 结合渗透理论的Maxwell-Stefan方程解法 8.7 多组分质量传递方程的应用示例——精馏塔板上传质点效率的计算 8.7.1 Oldershaw塔板上的点效率模型 8.7.2 Oldershaw塔板上的点效率计算 8.7.3 组分交互作用现象 符号说明 参考文献第9章 气液传质过程的界面效应 9.1 Marangoni对流结构的实验观测 9.1.1 传质界面为水平及液体为静止情况下的结构 9.1.2 传质界面为水平及液体流动情况下的结构 9.1.3 传质界面为垂直(降膜)及液体流动情况下的结构 9.1.4 化学吸收界面的结构 9.2 Marangoni对流的分析 9.3 产生Marangoni对流的数学模拟 9.3.1 数学模型 9.3.2 过程稳定性分析及失稳的临界Marangoni数 9.4 气液界面Marangoni效应强化传质的理论分析 9.5 气液界面Marangoni效应的传质增强实验 9.5.1 界面为静止水平的传质增强实验 9.5.2 界面为垂流(降膜)的传质增强实验 9.6 从界面有序到无序过渡 9.7 考虑Marangoni效应的传质理论 9.8 Rayleigh对流的数学模拟 9.8.1 数学模型 9.8.2 模拟求解结果及分析 9.9 Rayleigh对流的测量 9.10 气液界面上二维浓度分布的模拟与观测 9.10.1 界面上二维平面状态的模拟 9.10.2 界面浓度梯度的观测 9.11 在可变形界面同时进行传质与传热的Marangoni效应 9.12 气液传质界面效应的产生过程 符号说明 参考文献第10章 格子-Boltzmann方法对气液界面传质过程的模拟 10.1 格子-Boltzmann方法简介 10.1.1 从格子-气方法到格子-Boltzmann方法 10.1.2 格子-Boltzmann方法基本方程 10.1.3 格子模型 10.1.4 边界条件 10.1.5 计算步骤 10.1.6 有外力影响的格子-Boltzmann方程 10.1.7 传热过程的格子-Boltzmann方法 10.1.8 传质过程的格子-Boltzmann方法 10.1.9 格子模型计算与实际对象的关系 10.1.10 格子-Boltzmann方法的应用 10.2 溶质从界面向主体扩散的格子-Boltzmann模拟 10.2.1 数学模型 10.2.2 界面上单个溶质高浓度点的扩散过程 10.2.3 系统物性对界面溶质扩散的影响 10.2.4 界面上均布的多个溶质高浓度点的扩散过程 10.2.5 界面上非均布的多个溶质高浓度点的扩散过程 10.2.6 界面上随机的溶质高浓度点扩散过程 10.2.7 界面瞬时传质通量与渗透理论比较 符号说明 参考文献附录 附录1 填料塔内传质系数和传质表面积的经验关联式 附录2 传质系数数据库 附录3 散堆填料塔内气液两相逆流操作总持液量的关联式 附录4 平衡分布函数离散方程的推导 附录5 格子-Boltzmann模型导出Navier-Stokes方程



# 《化工计算传质学导论》

## 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:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)