

<<生物物质分离工程>>

图书基本信息

书名：<<生物物质分离工程>>

13位ISBN编号：9787122074676

10位ISBN编号：7122074676

出版时间：2010-4

出版时间：化学工业出版社

作者：俞俊棠 著

页数：348

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>

## &lt;&lt;生物物质分离工程&gt;&gt;

## 前言

随着化石资源的枯竭，人类社会不得不进入“后化石经济时代”，寻求化石资源的替代，建立低消耗、高附加值的可持续发展的循环经济发展模式，已成为全球社会经济发展的重大战略方向。

正是在这种形势的逼迫下，进入21世纪以来，全球生物经济及其产业迅猛发展，成为继信息技术及其产业之后又一个新的主导产业，标志着生物经济时代的来临。

自然界中各类生物资源为生物产业提供了丰富的原料。

进入21世纪，生物技术又步入了后基因组计划（post-genome project）时代，并提出了功能基因组学（functional genomics）的新概念，这些生命科学基础研究领域的突破扩大和丰富了原料来源，极大地推动了生物技术和产业化进程。

生物技术、生物产业的目标是要为人类解决各种衣、食、住、行问题，即为社会提供各类生物物质和产品，也只有人们在人们得到高纯度的生物产物时，生物技术、生物产业才能真正造福于社会。

这必然会涉及生物物质的分离、纯化问题，它是生物产品工程的重要环节。

可见生物物质分离工程是生物技术及其产业的重要组成部分。

它是低成本、高收率、高效率纯化目标产物，以及有效地控制有害物质的含量，将生物物质转变为具有现实价值和竞争力产品的重要工程。

研究开发分离技术的新理论、新技术、新材料和新设备始终是生物物质分离工程发展的主要方向和目标。

本书是《生化分离工程》的再版，为适应生物经济时代的发展需求和拓宽生物工程专业课程的教学内容，将其改名为《生物物质分离工程》。

《生化分离工程》自出版以来，先后共重印了九次，并于2004年9月被评为上海市优秀教材，得到了生物技术领域内知识界的关注和读者的爱护，同时也提出了不少中肯的意见，希望完善以提高教材的水平。

这次在华东理工大学和化学工业出版社领导的关心和支持下又被推荐并被教育部批准为普通高等教育“十一五”国家级规划教材出版，为教材的修订提供了新的机遇。

进入21世纪以来，生物物质分离工程呈现出新的发展趋势，其目的虽然还是力求缩短整个加工流程和提高单元操作效率，但已由过去那种局部改进思路转变成从全局高度上来看待问题，即不仅研制和完善了一些快速、高效的新型分离方法，而且进行了各种分离技术的高度集成化，同时将分离过程向减少环境污染的清洁生产工艺转变，取得了一定的成绩，这些都为教材的修订提供了源头。

本书为第二版，生化分离工程中的教学内容基本上也适用于生物物质的分离、纯化，所以保留了其中的大部分内容，除文字修饰外也增补了不少新的内容，包括对生物物质的泛指和定义，以及一些新的分离、纯化方法和集成化技术及其研究热点和发展方向。

除此之外，为丰富蛋白质分离、纯化内容将原教材中“3?4基因工程表达产物后处理的特性”删除，新增了“重组蛋白包含体体外复性”一章（第20章）；为保持蛋白质分离过程中生物活性不受损失，特增设了“提取、分离和精制过程中蛋白质活性的稳定性和保存”一章（第2章）。

本书第2章由张淑香博士编写，第20章由沈亚领教授和张颀博士编写，其余各章（第1章、第3~19章、第21章、第22章）以及全书的统稿均由严希康教授编写和完成。

在书稿整理、缮写和出版过程中，得到了化学工业出版社高等教育出版分社，华东理工大学各级领导，特别是教务处，以及教育部长江学者、特聘教授、国家生物反应器工程重点实验室主任许建和教授的支持和关心，对于本重点实验室周文瑜副教授、杨雅琴实验师以及研究生张志钧、许迎霞、田璐、张闯、杨宝君、白云等同学为本书稿的计算机文字处理等工作给予的帮助，在此一并表示衷心的感谢！

最后，特别感谢我的家人多年来在学术上、文献资料收集、计算机文字处理等方面对我的关心和支持，使我能够在多所院校从教之余有时间和精力来完成此书稿的编写工作。

## <<生物物质分离工程>>

### 内容概要

《生物物质分离工程（第2版）》在保持第一版全面、系统地阐述了传统和现代生物分离技术和工程内容的基础上，根据近年来生物物质分离技术的发展状况，就单元技术水平的提高和几种技术的集成化方向作了适当的修改和补充，还特别新增了蛋白类生物物质的分离、纯化及其在操作过程中的稳定性方面的基本知识和基础理论。

全书共22章，主要包括培养液的固液分离，细胞破碎技术，产物的初步分离，产物的提纯和产品的精制，以及重组蛋白包含体的体外复性，蛋白质在提取、分离和纯化过程中的稳定性和保存等内容。

教材注重以工程观点揭示生物物质分离过程的本质及其规律，促使分离过程与设备设计、放大与操作等方面获得最佳化；教材中也包括了不少深入探讨的理论性内容。

《生物物质分离工程（第2版）》可供生物化工、生物技术、生命科学专业及化学工程类一级学科及其下属的其他学科包括医药化工、精细化工、石油化工、环境工程等专业本科生使用，也可作为研究生的教材和相关学科科技工作者和工程技术人员的参考书。

## &lt;&lt;生物物质分离工程&gt;&gt;

## 书籍目录

1 绪论11.1 生物(物)质11.2 生物物质分离过程11.3 生物技术下游加工过程的特点及其重要性21.3.1 发酵液或培养液是产物浓度很低的水溶液21.3.2 培养液是多组分的混合物21.3.3 生物产品的稳定性差31.3.4 对最终产品的质量要求很高41.4 生物技术下游加工过程的一般步骤和单元操作41.4.1 发酵液的预处理与固?液分离(或称不溶物的去除)41.4.2 初步纯化(或称产物的提取)61.4.3 高度纯化(或称产物的精制)61.4.4 成品加工61.5 生物技术产品及下游加工过程的沿革61.5.1 生物技术产品的类型61.5.2 下游加工过程的沿革61.6 生物技术下游加工过程的选择准则81.7 生物技术下游加工过程的发展动向101.7.1 基础理论研究101.7.2 提高分离过程的选择性111.7.3 开发分离介质111.7.4 提高分离纯化技术111.7.5 使用无毒无害物质121.7.6 生物分离技术的规模化、工程化研究122 提取、分离和精制过程中蛋白质活性的稳定性和保存132.1 前言132.2 蛋白质的三维结构132.2.1 蛋白质的组织层次132.2.2 三级结构182.2.3 四级结构192.2.4 相关的蛋白质202.2.5 侧链基团和二级结构212.3 蛋白质的失活212.3.1 折叠与伸展222.3.2 活性的可逆丧失222.3.3 蛋白质的稳定232.3.4 热稳定蛋白质232.4 共价过程中导致的失活242.4.1 活性中心上必需基团的反应242.4.2 基团的化学修饰对三维结构的维系252.5 对策263 发酵液的预处理和菌体的回收273.1 悬浮液的基本特性273.2 悬浮液的预处理283.2.1 预处理的目的是293.2.2 预处理方法293.3 悬浮液分离方法和分类313.3.1 悬浮液分离过程的基本概念313.3.2 固?液分离过程的分类323.4 过滤法323.4.1 过滤的理论基础323.4.2 过滤器的设计333.4.3 连续过滤器的设计353.4.4 常用新型过滤器363.4.5 错流过滤414 细胞的破碎与分离434.1 概述434.2 细胞壁结构和化学组成444.2.1 细菌444.2.2 真菌和酵母454.2.3 藻类464.3 细胞壁的破碎464.3.1 破碎率的评价464.3.2 细胞破碎的方法474.4 基因工程表达产物后处理的特殊性555 离心分离575.1 离心沉降575.1.1 离心沉降的原理575.1.2 离心沉降的设备585.1.3 离心沉降的计算615.2 离心过滤635.2.1 离心过滤的原理635.2.2 离心过滤设备645.2.3 离心过滤的计算655.3 离心机的选用665.4 离心机在生物工业上的应用675.5 超离心法685.5.1 超离心技术的原理685.5.2 超离心技术的分类696 膜分离过程736.1 概述736.2 膜分离过程的类型746.2.1 以静压力差为推动力的膜分离过程756.2.2 以蒸汽分压差为推动力的膜分离过程756.2.3 以浓度差为推动力的膜分离过程756.2.4 以电位差为推动力的膜分离过程766.3 膜及其组件766.3.1 膜的定义和类型766.3.2 表征膜性能的参数796.3.3 膜组件806.4 压力特性836.5 浓差极化836.6 膜的污染846.7 膜过滤理论856.7.1 微孔模型856.7.2 质量传递模型866.7.3 阻力模型876.7.4 渗透压模型886.8 过程讨论896.8.1 过程方法896.8.2 中空纤维膜组件的工作模式906.8.3 超?微滤系统的工厂布置916.9 膜分离技术的应用简介937 纳米膜过滤技术947.1 概述947.2 纳滤膜的性质与特点957.3 纳米过滤的分离机理987.4 纳滤膜的污染及解决方法997.5 纳米过滤的应用1008 膜亲和过滤法1028.1 亲和膜分离技术1028.1.1 基本过程和操作方式1028.1.2 基本理论1048.1.3 亲和膜制备1058.2 亲和膜分离技术的应用1078.3 亲和膜过滤1088.3.1 亲和膜过滤的特点1088.3.2 亲和膜过滤过程及其关键问题1098.3.3 亲和膜过滤技术的基本理论1108.3.4 亲和膜过滤的应用1119 渗透蒸发1139.1 渗透蒸发的原理和特点1139.1.1 渗透蒸发的定义和基础知识1139.1.2 渗透蒸发的原理1169.1.3 渗透蒸发的特点1179.2 渗透蒸发膜及膜材料的选择1179.2.1 渗透蒸发膜的分类1179.2.2 膜材料的选择1189.2.3 渗透池1199.3 渗透蒸发过程及其影响因素1209.3.1 渗透蒸发的分离过程1209.3.2 操作条件对分离过程的影响1209.4 渗透蒸发的应用1219.4.1 渗透蒸发工艺流程实验装置1219.4.2 渗透蒸发膜分离的应用12110 溶剂萃取12410.1 概述12410.1.1 溶剂萃取的应用12410.1.2 生物质的萃取与传统的萃取相比较12510.2 萃取过程的理论基础12510.2.1 分配定律12510.2.2 萃取过程取决于溶剂的特性12710.2.3 弱电解质的萃取过程与水相的特性12810.3 乳化和去乳化13010.3.1 乳化和去乳化的本质是表面现象13110.3.2 乳状液的类型及其消除13110.4 萃取方式和过程计算13210.4.1 单级萃取13210.4.2 多级错流萃取13310.4.3 多级逆流萃取13510.4.4 微分萃取13710.4.5 分馏萃取13910.5 离子对/反应萃取14010.5.1 离子对/反应萃取的一般介绍14010.5.2 离子对/反应萃取的应用14111 反胶束萃取和浊点萃取14211.1 反胶束萃取14211.1.1 反胶束溶液形成的条件和特性14211.1.2 反胶束萃取蛋白质的基本原理14511.1.3 反胶束萃取体系及其操作14811.1.4 反胶束萃取蛋白质的应用15211.1.5 反胶束萃取蛋白质技术研究的新进展15311.2 浊点萃取技术15411.2.1 浊点萃取15411.2.2 影响浊点萃取效率的因素15511.2.3 浊点萃取的应用15612 双水相萃取15712.1 双水相体系15812.1.1 双水相的形成15812.1.2 双水相系统的类型15812.1.3 混溶性和相平衡16012.2 双水相萃取过程的理论基础16112.2.1 表面自由能的影响16112.2.2 表面电荷的影响16112.3 影响物质分配平衡的因素16112.3.1 双水相中聚合物组成的影

## &lt;&lt;生物物质分离工程&gt;&gt;

响16212.3.2 水相物理化学性质的影响16212.3.3 盐类的影响16212.3.4 pH值的影响16312.3.5 温度的影响16412.4 双水相萃取过程的选择性16412.4.1 亲和双水相分配16412.4.2 液体离子交换剂16512.5 双水相系统的应用16512.6 成相聚合物的回收16712.7 双水相萃取过程的放大与设备16712.8 双水相萃取技术的发展趋势16912.8.1 新型双水相系统的开发16912.8.2 亲和双水相萃取技术17012.8.3 双水相萃取技术与相关技术的集成17012.8.4 双水相萃取过程的开发17012.8.5 双水相萃取相关理论的发展17013 超临界流体萃取法17113.1 超临界流体萃取的基本原理17113.1.1 纯溶剂的行为17113.1.2 超临界流体的性质17213.2 超临界流体萃取的热力学基础17613.2.1 超临界流体的相平衡17613.2.2 超临界流体溶解度现象的热力学分析17913.3 超临界流体相平衡的热力学模型18113.4 超临界流体萃取的基本过程和设备18213.4.1 超临界流体萃取的基本过程18213.4.2 超临界流体萃取的设备18313.5 超临界流体萃取的应用18413.6 超临界流体萃取的优点和缺点18613.7 超临界流体萃取今后的主要研究方向18714 液膜分离法18814.1 液膜及其分类18814.1.1 液膜的定义及其组成18814.1.2 液膜的分类18914.2 液膜分离的机理18914.2.1 无流动载体液膜分离机理18914.2.2 有载体液膜分离机理19014.2.3 液膜萃取过程的数学模型19014.3 液膜材料的选择与液膜分离的操作过程19414.3.1 液膜材料的选择19414.3.2 液膜分离的操作过程及设备19514.3.3 影响液膜分离效果的因素19614.4 液膜分离技术的应用19814.4.1 液膜分离萃取有机酸19814.4.2 液膜分离萃取氨基酸19914.4.3 液膜分离萃取抗生素19914.4.4 液膜分离进行酶反应20014.4.5 液膜分离萃取蛋白质20015 泡沫分离法20215.1 泡沫分离法的分类20215.2 泡沫分离技术的基本原理20315.2.1 表面活性剂及其界面特性20315.2.2 Gibbs (吉布斯) 等温吸附方程20315.2.3 气泡产生的方法、泡沫的形成与性质20415.3 泡沫分离的装置、操作方式及其影响因素20515.3.1 泡沫分离技术的实验室装置20515.3.2 泡沫分离的操作方式20515.3.3 影响泡沫分离的因素20615.4 泡沫分离过程的设计计算20715.4.1 泡沫液流量和泡沫塔塔径的计算20715.4.2 理论级数的计算20815.5 泡沫分离的应用20916 沉淀法21116.1 概述21116.2 蛋白质的溶解特性21216.3 蛋白质胶体溶液的稳定性21316.3.1 静电斥力21316.3.2 吸引力21316.4 蛋白质沉淀方法21416.4.1 中性盐析法21416.4.2 等电点沉淀法21716.4.3 有机溶剂沉淀法21816.4.4 非离子型聚合物沉淀法21916.4.5 聚电解质沉淀法22016.4.6 金属离子沉淀法22016.5 沉淀动力学22016.5.1 凝聚动力学22116.5.2 絮凝体的破碎22116.5.3 凝聚物的陈化22216.6 亲和沉淀22217 吸附与离子交换22417.1 概述22417.2 吸附过程的理论基础22417.2.1 基本概念22417.2.2 吸附的类型22517.2.3 物理吸附力的本质22617.2.4 吸附等温线22717.3 分批式与连续式吸附23017.3.1 分批(间歇)式吸附23117.3.2 连续搅拌罐中的吸附23217.4 固定床吸附23317.5 膨胀床(EBA) 吸附23417.5.1 概述23417.5.2 膨胀床吸附过程的设备与操作23517.5.3 膨胀床吸附过程的数学分析23617.5.4 膨胀床吸附技术的应用23717.6 移动床和模拟移动床吸附23817.7 离子交换吸附23817.7.1 离子交换理论23817.7.2 离子交换材料23917.7.3 离子交换吸附技术的应用24217.8 其他类型的吸附24217.8.1 疏水作用吸附24217.8.2 盐析吸附24317.8.3 亲和吸附24317.8.4 染料配位体吸附24417.9 免疫吸附24517.10 固定金属亲和吸附24717.11 羟基磷灰石和磷酸钙凝胶吸附24718 色层分离法24918.1 概述24918.2 色层分离法的产生和发展24918.2.1 沿革24918.2.2 色层分离中的基本概念及其分类25018.2.3 色谱展开技术25018.3 色层分离的有关术语25218.3.1 平衡关系25218.3.2 局部平衡定律25418.4 色层分离过程理论25518.4.1 塔板理论25518.4.2 色层分离的连续描述25818.5 各类不同分离机制的色层分离法介绍26118.5.1 吸附色层分离法26118.5.2 疏水作用色层分离法26118.5.3 金属螯合色层分离法26318.5.4 共价作用色层分离法26418.5.5 聚焦色层分离法26618.5.6 离子交换色层分离法26818.5.7 凝胶过滤色层分离法27118.5.8 正相与反相层析27518.5.9 亲和色层分离法27518.5.10 连续环状色层分离法27718.5.11 拟似移动床型色层分离法27818.5.12 灌注色层分离法27918.6 层析的放大28119 电泳28319.1 动电过程28319.1.1 zeta ( ) 电位是动电现象的根本原因28319.1.2 动电现象28419.2 电泳的理论基础28519.3 影响电泳迁移率的因素28619.4 电泳的类型28819.4.1 自由界面电泳28919.4.2 自由溶液中的区域电泳28919.4.3 在不同支持物上的区带电泳29119.4.4 等速电泳29519.4.5 等电聚焦29619.4.6 二维电泳29819.4.7 免疫电泳29919.4.8 制备连续电泳29919.5 第二代液相电泳30019.5.1 毛细管电泳30019.5.2 自由流电泳30119.6 电泳的其他用途30119.6.1 电泳解吸30119.6.2 电泳浓缩30220 重组蛋白包含体体外复性30320.1 包含体的形成及一般特性30320.1.1 包含体的形成30320.1.2 包含体的特性30320.2 包含体蛋白复性的理论基础30520.2.1 蛋白质折叠机理30520.2.2 包含体复性的影响因素30720.3 包含体蛋白的体外复性30820.3.1 包含体中活性蛋白的回收步骤30820.3.2 包含体的复性方法31020.3.3 复性效果的检测与评价31320.4 蛋白质结构研究技术31320.4.1 X射线衍射技术31320.4.2 核磁共振技术31420.4.3 显微学技术31420.4.4 光谱技术314a21 结

<<生物物质分离工程>>

晶31621.1 概述31621.2 结晶的基本原理31721.2.1 溶液的饱和和过饱和度31721.2.2 过饱和溶液的形成31821.2.3 晶核的形成31921.2.4 晶体的生长32121.3 结晶的类型32321.3.1 分类方法32321.3.2 分批（间歇）结晶32321.3.3 连续结晶32421.4 结晶过程的计算32521.4.1 晶粒大小分布32621.4.2 溶液结晶过程的数学模型32721.5 重结晶33021.6 结晶过程的预测与改善33121.7 结晶技术的进展33221.7.1 理论方面的研究33321.7.2 新技术的推广 33322 成品干燥33522.1 生物材料水分的性质及基本计算33522.1.1 生物材料水分的性质33522.1.2 生物材料干燥时有关基本计算33622.2 蒸发和干燥速率33722.3 生物产品的干燥方法33922.4 对流干燥34022.4.1 对流干燥过程热计算34022.4.2 对流干燥器34022.5 喷雾干燥34222.5.1 喷雾干燥过程热计算34222.5.2 喷雾干燥机34322.6 升华干燥34322.6.1 升华干燥过程34322.6.2 升华干燥设备34422.7 组合干燥346参考文献347

## &lt;&lt;生物物质分离工程&gt;&gt;

## 章节摘录

(3) 其他因素 生物技术下游加工过程的选择还应考虑以下因素。

**产品规格** 产品的规格(或称技术规范)是用成品中各类杂质的最低存在量来表示的,它是确定纯化要求的程度以及由此而生的下游加工过程方案选择的主要依据。

如果只要求对产物低度纯化,则一个简单的分离流程就足以达到纯化的目的,但是对于注射药物,产品的纯度要求很高,而在原料液中杂质的量及类型却很多。

例如,存在与微生物细胞壁中能够引起抗原反应的组分称热原。

必须在纯化步骤中将它们尽量除去,以满足注射药品的规格要求,生产上一般选用凝胶渗透层析法,利用分子大小的差别,实现去除热原的目的,并且常放在纯化过程的最后一步。

小分子产物纯化的共同特征是存在具有与目标产物结构相类似的代谢产物,但是缺少活性的官能团,这种分离过程必须能区别物料的活性形式和非活性形式以及部分降解形式。

物料的物理形式以及微生物污染问题,也是产品技术规格要求的重要组成部分,都应仔细考虑。

包括干燥物料的粒子大小、结晶产品的晶形,这可能对产品的有效使用或剂型是必要的。

产品的规格还包括最终产品的微生物污染问题,所以在医药产品的冷冻干燥之前都要预先进行无菌过滤。

**生产规模** 物料的生产规模在某种程度上决定着被采用的过程。

在下游加工过程的第一步中,使用的离心、过滤等方法,能够适应很宽的规模范围,因此在该步骤中,技术方法的选择是独立的,与规模无关。

但是在后续步骤中,技术方法的选择与生产规模有关,例如,细胞破碎的机械方法——珠磨机或匀浆器法,就比前面所说的固-液分离方法生产能力小几个数量级。

如果某一生产规模,超过了细胞破碎机械设备的生产能力,则要同时使用多台设备,或另选其他方法解决,如用热处理诱导细胞溶胞或酶法处理,但这些方法都有自身的缺陷,需要具体评估后再使用。

此外,可能影响下游加工过程在规模上变化的其他因素还表现在层析和吸附过程中。

用于生物分离过程中的层析载体若是由柔软的多糖凝胶——琼脂糖制成则只能按比例放大到一定的规模等。

由上可知,在生产具体产品时,要综合考虑规模效应。

**进料组成** 进料的组成也是影响分离过程的主要原因之一。

产品的定位(胞内或胞外)以及在进料中存在的产物,无论是可溶性物质还是不溶性物质都是影响工艺选择的重要因素。

在进料流中,若是一个高浓度的目标产物,意味着分离过程可能很简单;若是存在某些化合物与目标产物非常类似,则表明需要一个非常专一性的分离过程,才能制得符合规格的产品。

微生物或细胞必须进行处理,防止它们释放到环境中,或者采取一些特殊的措施,防止气溶胶形成。

了解被处理物料形态学或流变学特性,有助于分离过程的优选,如果生物反应器的流出液是含丝状微生物悬浮液,则过滤是合适的单元操作,但中空纤维型膜过滤系统是不适宜的。

<<生物物质分离工程>>

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>