

第1章 バイオリアクターの基礎

1. バイオプロセス
 - 1.1 生産目的に適したバイオリアクター
 - 1.2 微生物、動物細胞、植物細胞の培養
2. バイオリアクターの実例
 - 2.1 微生物培養バイオリアクター
 - 2.2 動物細胞培養バイオリアクター
 - 2.3 植物細胞培養バイオリアクター
 - 2.4 固定化生体触媒バイオリアクター
 - 2.5 嫌気バイオリアクター
 - 2.6 固体培養バイオリアクター

引用文献

第2章 微生物の反応速度の基礎

1. 酵素反応の反応速度
 - 1.1 ミカエリス・メンテン式
 - 1.2 ラインウィーパー・バークプロット
2. 微生物反応の反応速度
 - 2.1 反応速度式
 - 2.2 基質消費速度
 - 2.3 酸素消費速度
 - 2.4 代謝産物生成速度
3. 阻害反応
 - 3.1 酵素反応の阻害
 - 3.2 細胞増殖の阻害
4. 反応速度定数の決定
5. 固定化酵素、固定化微生物の反応速度
6. 発酵熱
 - 6.1 反応速度定数と温度
 - 6.2 発酵熱の計算

引用文献

第3章 バイオリアクターの操作の基礎

1. バイオリアクターの操作方式
2. 回分操作
3. 反復回分操作
4. 流加培養（半回分操作）
5. 連続操作
 - 5.1 ケモスタット
 - 5.2 連続操作バイオリアクターの設計式
 - 5.3 灌流操作（リサイクル流のあるケモスタット）
6. 実際の混合

引用文献

第4章 バイオリアクターの設計の基礎と実践

1. バイオリアクター設計の要件
2. 攪拌槽バイオリアクターの設計
 - 2.1 攪拌所要動力
 - 2.2 混合時間
 - 2.3 吐出流量（循環流量）
 - 2.4 通気：気体分散
 - 2.5 設計パラメーター
 - 2.6 設計計算例
3. 気泡塔バイオリアクターの設計
 - 3.1 攪拌動力
 - 3.2 混合時間

- 3.3 混合拡散係数、液流速
 - 3.4 設計パラメーター
 - 3.5 設計計算例
 4. エアリフトバイオリアクターの設計
 - 4.1 攪拌動力
 - 4.2 混合時間
 - 4.3 混合拡散係数、液流速
 - 4.4 設計パラメーター
 - 4.5 設計計算例
 5. 固定化酵素/微生物バイオリアクターの設計
- 引用文献

第5章 バイオリアクターのスケールアップの基礎と実践

1. 攪拌槽型バイオリアクターのスケールアップ
 - 1.1 スケールアップのパラメーター
 - 1.2 相似則
 2. 気泡塔バイオリアクターのスケールアップ
 3. エアリフトバイオリアクターのスケールアップ
 4. CFD（数値流体力学）による流動解析の利用
 - 4.1 攪拌槽バイオリアクターのCFD
 - 4.2 気泡塔バイオリアクターのCFD
 - 4.3 エアリフトバイオリアクターのCFD
- 引用文献

第6章 バイオリアクターの設計・スケールアップにおけるトラブル解決

1. バイオリアクターのトラブルを解決する戦略
 - 1.1 高粘度/非ニュートン流体培養液の混合
 - 1.2 泡沫層の形成
 - 1.2.1 泡沫層高さ
 - 1.2.2 破泡
 2. バイオリアクターの設計とスケールアップに失敗しない戦略
- 引用文献

第7章 サステイナブルバイオリアクターの展開

1. プロセス強化
 2. バイオリアクターの最適化
 - 2.1 省エネルギー
 - 2.2 低コスト化
 - 2.3 最適化
 3. シングルユースバイオリアクター
 4. バイオリファイナリー
 - 4.1 微細藻類培養
 - 4.2 バイオ水素生産
 - 4.3 バイオメタネーション
 5. バイオリアクターとAI
- 引用文献

付録 Excel ゴールシークとソルバーの使い方

1. 収束計算の設定
2. ゴールシークの使い方
3. ソルバーの使い方
 - 3.1 ソルバーのアドイン
 - 3.2 ソルバーのオプションの設定

索引