

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
1. Procesy biochemiczne.....	9
1.1. Zastosowanie procesów biochemicznych.....	10
1.1.1. Przemysł fermentacyjny.....	12
1.1.2. Technologia enzymów	15
1.1.3. Technologia odpadów i biotechnologia środowiska naturalnego	17
1.2. Ogólna charakterystyka procesu biochemicznego.....	19
1.2.1. Rodzaje i charakterystyka drobnoustrojów	20
1.2.2. Wzrost drobnoustrojów	25
1.2.3. Chemiczne składniki komórek drobnoustrojów	28
1.3. Enzymy	29
1.3.1. Klasyfikacja enzymów	30
1.3.2. Lokalizacja enzymów w komórce mikroorganizmu	31
1.4. Metabolizm	31
1.4.1. Pobieranie pokarmu	32
1.4.2. Katabolizm	33
1.4.3. Anabolizm	41
1.4.4. Metabolizm wtórny	42
1.5. Stechiometria i kinetyka bioprocessów	42
1.5.1. Stechiometria	43
1.5.2. Bilans energii	46
1.5.3. Kinetyka procesów mikrobiologicznych	46
1.5.4. Modele niestrukturalne niesegregowane.....	48
1.5.5. Modele niestrukturalne segregowane.....	54
1.5.6. Modele strukturalne niesegregowane.....	56
1.5.7. Biocenozy wieloorganizmowe.....	58
1.5.8. Kinetyka prostej reakcji enzymatycznej	59
1.5.9. Wyznaczanie stałych kinetycznych.....	62
Wykaz oznaczeń.....	65
Literatura.....	67
2. Modelowanie i analiza procesów w reaktorach biochemicznych.....	69
2.1. Systematyka reaktorów biochemicznych.....	70
2.2. Bioreaktory okresowe	73
2.3. Przepływowe bioreaktory zbiornikowe	77

2.3.1. Pojedynczy bioreaktor przepływowy.....	77
2.3.2. Bioreaktor zbiornikowy z częściowym zagęszczaniem i recyrkulacją biomasy	84
2.3.3. Kaskada bioreaktorów zbiornikowych.....	87
2.3.4. Biocenoza drapieżca – ofiara w przepływowym bioreaktorze zbiornikowym	95
2.3.5. Model heterogeniczny barbotażowego bioreaktora zbiornikowego dla procesów aerobowych	105
2.3.6. Wpływ konfiguracji kaskady na efektywność aerobowych procesów mikrobiologicznych	113
2.4. Barbotażowe bioreaktory kolumnowe	121
2.5. Poziome bioreaktory rurowe i kanały napowietrzające	134
2.6. Bioreaktory airlift.....	142
2.7. Immobilizacja mikroorganizmów i enzymów	157
2.8. Efekty procesowe narastania biofilmu w bioreaktorach	167
2.9. Bioreaktory fluidyzacyjne.....	187
2.10. Hybrydowe bioreaktory fluidyzacyjne.....	203
Wykaz oznaczeń.....	216
Literatura.....	220
3. Zagadnienia wyodrębniania produktów z procesów biochemicznych	231
3.1. Konwencjonalne układy fermentacji i wyodrębniania produktów	232
3.2. Operacje i procesy zateżania i rozdziału.....	235
3.2.1. Precypitacja.....	237
3.2.2. Koagulacja i flokulacja.....	238
3.2.3. Procesy migracji różniczkowej	243
3.2.4. Filtracja	245
3.2.5. Chromatografia.....	248
3.2.6. Procesy prowadzone w polu elektrycznym.....	250
Wykaz oznaczeń.....	250
Literatura.....	252
4. Rozwiązania konstrukcyjne reaktorów biochemicznych.....	255
4.1. Mikrobiologiczne reaktory zbiornikowe.....	255
4.2. Bioreaktory kolumnowe i airlift.....	258
4.3. Poziome bioreaktory kanałowe.....	260
4.4. Bioreaktory ze złożem stacjonarnym.....	261
4.5. Bioreaktory fluidyzacyjne.....	263
4.6. Bioreaktory membranowe.....	264
Literatura.....	267