

**Właściwości stacjonarne bioreaktorów barbotażowych typu airlift /
Robert Grzywacz. – Kraków, 2012**

Spis treści

Ważniejsze oznaczenia	5
1. Wstęp	7
2. Charakterystyka hydrodynamiczna bioreaktorów airlift	9
2.1. Uwagi ogólne	9
2.2. Model hydrodynamiczny bioreaktora airlift	11
2.3. Własne badania nad hydrodynamiką	16
2.3.1. Stanowiska laboratoryjne bioreaktorów airlift	16
2.3.2. Badania stopnia zatrzymania gazu w strefach wznoszenia i opadania bioreaktora airlift	19
2.3.3. Badania znacznikowe bioreaktora airlift metodą bodziec-odpowieź	22
3. Kinetyka procesów mikrobiologicznych	31
3.1. Podział i charakterystyka modeli kinetycznych	31
3.2. Kinetyka biodegradacji fenolu	33
3.3. Badania doświadczalne procesu biodegradacji fenolu oraz wybór modelu kinetycznego	36
3.3.1. Metodyka pomiarów stężenia reagentów	38
3.3.2. Wybór modelu kinetyki biodegradacji fenolu	40
4. Modelowanie bioreaktorów airlift	45
4.1. Uwagi o modelach bioreaktorów airlift	45
4.2. Modele z dyspersją wzdłużną	49
4.2.1. Model pseudohomogeniczny jednosubstratowy	49
4.2.2. Modele heterogeniczne dwusubstratowe	54
4.3. Modele graniczne bioreaktorów airlift	61
4.3.1. Modele o przepływach tłokowych	62
4.3.2. Modele z idealnym mieszaniem cieczy	66
5. Algorytmy rozwiązywania oraz właściwości numeryczne modeli bioreaktorów airlift	71
6. Aproksymacje skończenie wymiarowe	79
6.1. Metoda kaskad zastępczych	81
6.2. Metoda różnic skończonych	83
6.3. Metoda kolokacji ortogonalnej	86

7. Analiza nieliniowa stanów stacjonarnych bioreaktora airlift	91
7.1. Analiza struktury stanów stacjonarnych dla reaktora pracującego w obszarze hydrodynamicznym A	92
7.2. Analiza struktury stanów stacjonarnych dla reaktora pracującego w obszarze hydrodynamicznym C	102
7.3. Podsumowanie	107
8. Badania doświadczalne procesu biodegradacji fenolu w reaktorze airlift	109
8.1. Opis stanowiska badawczego	109
8.2. Zastosowane techniki pomiarowe	110
8.3. Analiza doświadczenia biodegradacji fenolu	111
9. Podsumowanie i wnioski	115
9.1. Porównanie wyników doświadczalnych z wynikami symulacji komputerowych	115
9.2. Wpływ typu modelu matematycznego na wyniki obliczeń symulacyjnych	120
9.3. Wpływ typu kinetyki procesu mikrobiologicznego na charakterystykę stacjonarną bioreaktora	125
9.4. Analiza udziału strefy odgazowania	127
9.5. Analiza zjawiska niedotlenienia	128
9.6. Wnioski	129
Literatura	133
Streszczenia	141