

Projektowanie reaktorów chemicznych
Zadanie projektowe 2 - treść

Treść projektu

Pożądanym produktem wytwarzanym w bioreaktorze są mikroorganizmy, rosnące zgodnie z kinetyką Monoda z inhibicją substratem:

$$\mu = \mu_{max} \frac{S}{S + K_M + K_I S^2}$$

$Y_{X/S}=0,72$, $Y_{P/S}=0,18$, wszystkie stężenia w g/L.

Zaprojektować następujące bioreaktory:

1. Bioreaktor okresowy:

- Wyznaczyć czas, po którym przereaguje 95% substratu ($X_0 = 1$ g/L, $P_0 = 0$ g/L, S_0). Przedstawić wykresy zmian stężenia X, S, P w czasie.
- Wyznaczyć optymalny czas prowadzenia procesu w bioreaktorze, prowadzący do maksymalnej średniej produkcji biomasy, jeśli wiadomo, że czas przestoju między kolejnymi hodowlami (niezbędny do opróżnienia bioreaktora po danej hodowli oraz do przygotowania go do kolejnej hodowli) wynosi t_d .

2. Bioreaktor przepływowy z idealnym wymieszaniem (chemostat):

- Dobrać szybkość rozcieńczania D w bioreaktorze tak, aby zmaksymalizować produkcję biomasy (zasilanie sterylne $X_0 = 0$ g/L, $P_0 = 0$ g/L, S_0). Przedstawić wykresy zależności X, S, P, DX od D .
- Dobrać szybkość rozcieńczania D w bioreaktorze tak, aby zmaksymalizować produkcję biomasy (zasilanie niesterylne: $X_0 = 2$ g/L, $P_0 = 0$ g/L, S_0). Przedstawić wykresy zależności X, S, P, $D(X-X_0)$ od D .

Obliczenia wykonać dla dwóch wariantów:

- z uwzględnieniem inhibicji substratem oraz
- bez inhibicji substratem ($K_I = 0$).

Porównać wyniki obliczeń z wariantów I i II.

Termin oddania projektu:

27.04.2022 r.

Warianty:

LP	Imię i nazwisko	μ_{max} [h ⁻¹]	K_M [g L ⁻¹]	K_I [g ⁻¹ L]	P_{max} [g L ⁻¹]	S_0 [g L ⁻¹]	t_d [h]
1	Marta Bartosiewicz	0,11	2	0,052	8	20	8
2	Weronika Berent	0,26	3	0,043	9	18	12
3	Aleksandra Drywulska	0,12	4	0,034	10	16	16
4	Aleksandra Falkowska	0,16	5	0,025	11	14	8
5	Damian Fydrych	0,19	6	0,056	12	12	12
6	Konrad Godzina	0,13	7	0,021	8	20	16
7	Tomasz Grzesiak	0,10	8	0,053	9	18	8
8	Kuba Honbrechts	0,29	7	0,044	10	16	12
9	Wiktor Jagodowicz	0,31	6	0,035	11	14	16
10	Szymon Janicki	0,23	5	0,026	12	12	8
11	Szymon Jaworowski	0,19	4	0,057	8	20	12
12	Zuzanna Jóźwik	0,14	3	0,021	9	18	16
13	Stefania Kaczyńska	0,22	2	0,054	10	16	8
14	Weronika Kędziora	0,09	1	0,045	11	14	12
15	Wiktoria Kozłowska	0,11	3	0,052	8	20	16
16	Aleksandra Krupińska	0,26	5	0,043	9	18	8
17	Paulina Kusyk	0,11	7	0,034	10	16	12
18	Ewelina Meckier	0,15	9	0,025	11	14	16
19	Sandra Mochtak	0,2	8	0,056	12	12	8
20	Wiktoria Piątek	0,12	6	0,021	8	20	12
21	Katarzyna Podkowińska	0,09	4	0,053	9	18	16
22	Iwo Pydych	0,28	2	0,044	10	16	8
23	Paulina Rylukowska	0,3	3	0,035	11	14	12
24	Izabela Słomska	0,24	5	0,026	12	12	16
25	Jacek Smółka	0,18	7	0,057	8	20	8
26	Michał Stępnik	0,13	9	0,021	9	18	12
27	Stanisław Zacharjasiewicz	0,21	8	0,054	10	16	16
28	Adam Zięba	0,11	6	0,045	11	14	12