

Określenie statycznych i dynamicznych właściwości ciągłej hodowli biomasy w obecności kadmu jako inhibitora

Streszczenie

Wykazano, że jony kadmu powodują obniżenie szybkości przyrostu biomasy mikroorganizmów. W celu określenia szybkości przyrostu biomasy zastosowano model Monoda i model Esenera. Wyznaczono parametry kinetyczne wzrostu biomasy w reaktorze przepływowym takie jak: maksymalna szybkość przyrostu biomasy μ_{max} , stała Monoda K_s , maksymalny współczynnik wydajności przyrostu biomasy Y_C , współczynnik oddychania wewnątrzkomórkowego b_c , maksymalna szybkość zużywania substratu q_{max} , stała szybkości przemiany składnika syntetycznego w strukturalno-genetyczny k_R , stała szybkości przemiany składnika strukturalno-genetycznego w syntetyczny m_G , współczynnik wydajności przemiany substratu w składnik syntetyczny Y_{SR} , współczynnik wydajności przemiany składnika syntetycznego w składnik strukturalno-genetyczny Y_{RG} .

Zaobserwowano, że w obecności kadmu następuje obniżenie maksymalnej szybkości przyrostu biomasy μ_{max} , z równoczesnym wzrostem stałej Monoda K_s . Zaobserwowano również wpływ kadmu na obniżenie szybkości syntezy składnika syntetycznego R .

Na podstawie danych doświadczalnych zaproponowano ogólną zależność opisującą szybkość przyrostu biomasy w obecności kadmu zakładającą tworzenie się kompleksów zawierających jeden lub dwa atomy inhibitora.

Określono przydatność zaproponowanych równań do opisu stanów nieustalonych. W przypadku odpowiedzi reaktora na skokową zmianę szybkości wymywania stwierdzono zadowalającą zgodność danych doświadczalnych z numerycznymi rozwiązaniami modelu Esenera, zwłaszcza w ciągu pierwszych 20 godzin eksperymentu. Bardzo dobrą zgodność danych doświadczalnych i rozwiązań numerycznych obserwowano w przypadku odpowiedzi pseudo-ustalonej na prostokątną zmianę szybkości wymywania.

Rozpatrując odpowiedzi reaktora na zmianę stężenia inhibitora można zaobserwować dobrą zgodność wyników doświadczalnych z rezultatami obliczeń w przypadku odpowiedzi impulsowej i skokowej oraz duże rozbieżności w przypadku periodycznych zmian stężenia inhibitora.