

SEMINARAS

2017 spalio 31 d. 08:45, SRL-I 519 aud.

Olga Suboč

Paprastų bioreaktorių su vėluojančiu grįžtamuju ryšiu ir nelokaliomis sąlygomis skaitinis modeliavimas

Biologinių sistemų modeliavimas yra vienas aktualių šių dienų uždavinių. Pavyzdžiui, išmanusis pleistras, priklausomai nuo esamos vaisto koncentracijos paciento kraujyje ir gydytojo paskirto vaistų vartojimo režimo galėtų pagaminti reikiamą vaistų kiekį. Vaistų gaminimas iš pre-produkto vyksta su vėlavimu, taigi yra pavojus suleisti pacientui netinkamą vaistų dozę.

Paprastasis bioreaktorius su netiesiniu reakcijos nariu ir nelokalios sąlyga aprašomas diferencialinių lygčių sistema (Hillen, 2009)

$$\begin{aligned}\frac{\partial S}{\partial t} &= D_s \frac{\partial^2 S}{\partial x^2} - \frac{VS}{K_M + S}, & (x, t) \in D = \{0 < x < X, \quad 0 < t < T\}, \\ \frac{\partial P}{\partial t} &= D_P \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + \frac{VS}{K_M + S},\end{aligned}$$

(S aprašo enzimo substrato koncentraciją, o P – vaistų (produkto) koncentraciją) su kraštinėmis ir pradinėmis sąlygomis

$$\begin{aligned}S(x, 0) &= 0, & P(x, 0) &= 0, & 0 < x < X \\ P(0, t) &= 0, & D_P \frac{\partial P}{\partial x}(X, t) &= 0, & 0 < t, \\ D_S \frac{\partial S}{\partial x}(0, t) &= 0, & D_P \frac{\partial P}{\partial x}(0, t) &= Q(t), & 0 < t < T.\end{aligned}$$

Čia $Q(t)$ – aprašo gydytojo paskirtą vaistų srautą.

Pranešime bus kalbama apie sistemos kontrolę ir ją aprašantį algoritmą, pateikta bioreaktoriaus modelį aprašanti baigtinių skirtumų schema, o taip pat skaičiavimo eksperimento rezultatai, jų analizė bei išvados.

Kviečiame dalyvauti.

Seminaro sekretorius A. Bugajev