

SEMINARAS

2023 vasario 14 d. 09:00 ZOOM

Ignas Dapšys

Trupmeninio laipsnio difuzijos biojutiklių skaitinė simuliacija

Biojutikliai yra prietaisai, skirti cheminių medžiagų aptikimui ir analizei, remiantis biocheminiais procesais. Įprastai biojutiklius modeliuojame naudodamiesi klasikiniu modeliu, paremtu Ficko difuzijos ir Michaelis-Menten cheminių reakcijų dinamikos lygtimis. Tačiau naudojant matematinius modelius, kyla klausimas dėl jų tikslumo. Norėdami tai patikrinti, turime nagrinėti alternatyvius modelius. Vienas iš būdų yra pakeisti klasikinę difuzijos operatorių. Taip yra daroma, kai Ficko dėsnio prielaidos nebegalioja, pavyzdžiui, kai atsiranda nelokalūs efektai, vykstantys ilgais nuotoliais. Paprasčiausias metodas nelokalų difuziją modeliuoti – naudoti trupmeninio laipsnio elipsiniais operatoriais. Jų taikymas biojutiklio modeliams yra šiame seminare pristatomo straipsnio tema.

Standartinių biojutiklių uždavinys – turint nežinomo mėginio atsaką, rasti kraštines koncentracijas – gerai išnagrinėtas Vilniaus universiteto mokslininkų. Nustatyta, kad standartinis uždavinys gali būti blogai sąlygotas, ypač tada, kai atsakus veikia triukšmas. Tačiau trupmeninio laipsnio difuzijos atvejis nagrinėtas mažai. Pristatomo straipsnio medžiaga bus naudojama tokių biojutiklių uždavinio sąlygotumo nagrinėjimui ateityje.

Seminare apibrėšime naujus biojutiklių modelius, o jų sprendimui pritaikysime skaidymo metodą, kai lygtis skaidoma pagal skirtingus fizikinius procesus. Taip pat pateiksime biojutiklio atsako priklausomybės nuo trupmeninio laipsnio tyrimų rezultatus ir apžvelgsime racionaliosios aproksimacijos metodų taikymą modeliui.

Kviečiame dalyvauti.
Seminaro sekretorius A. Bugajev