

Streszczenie pracy doktorskiej pt. „Opis zjawisk transportu masy w kanałach wybranych membran naturalnych i syntetycznych.”

Procesy membranowe mają istotne znaczenie zarówno w przemyśle jak i w układach biologicznych. Celem niniejszej pracy jest próba opisu zjawisk zachodzących w kanałach wybranych membran naturalnych i syntetycznych. Dla membran naturalnych zaproponowano model transportu jonów potasowych przez filtr selektywny kanałów KcsA oraz dwa modele bramkowania kanałów BK.

Prokariotyczny kanał KcsA jest kanałem potasowym, aktywowanym wewnętrznym stężeniem jonów H^+ , a jego bramkowanie modulowane jest napięciem transmembranowym. Filtr selektywny, jako najważniejsza część kanału KcsA, odpowiedzialny jest za jego selektywność i w dużym stopniu determinuje szybkość transportu jonów potasowych na zewnątrz komórki. W niniejszej pracy zaproponowano model transportu jonów potasowych przez filtr selektywny kanałów KcsA oparty na skończonych absorpcyjnych łańcuchach Markowa z uwzględnieniem oddziaływań elektrostatycznych między jonami potasowymi i grupami karbonyłowymi.

W dalszej części pracy zaproponowana dwa modele kinetyki bramkowania kanałów BK. Kanały BK posiadają skomplikowany mechanizm bramkowania tzn. mogą być aktywowane zarówno poprzez depolaryzację błony komórkowej, jak i podwyższenie wewnątrzkomórkowego stężenia jonów Ca^{2+} . W niniejszej pracy zaproponowano dwa dyfuzyjne modele bramkowania kanałów BK będących w stanie reprodukcji wszystkie charakterystyki prądowe rejestrowane w pomiarach eksperymentalnych.

W układach syntetycznych analizowano procesy zachodzące w membranach syntetycznych podczas procesu rozdziału powietrza na czysty azot i tlen. Uzyskane, w wyniku przeprowadzonych badań, modele w sposób jakościowy i ilościowy generują dane zgodne z danymi eksperymentalnymi oraz tłumaczą zjawiska zachodzące w modelowanych systemach.