

MIKROHYDRODYNAMIKA MIĘKKIEJ MATERII

PRACA DOKTORSKA

Numeryczna i teoretyczna analiza ruchu mikrocząstek w przepływach płynu, czystego lub zawierającego wtrącenia, jest obecnie przedmiotem badań w wiodących laboratoriach na całym świecie. Wiek XXI stawia na rozwój badań tzw. miękkiej materii, która nie tylko otacza nas wszędzie w wodnym mikroświecie, a w szczególności w układach biologicznych, ale także znajduje coraz to nowe zastosowania w przemyśle (zwłaszcza lab-on-chip) czy medycynie. Miękka materia to np. wodne układy polimerowe, zawiesiny bakterii lub glonów, mikro-emulsje, farba, mleko czy krew, ciekłe kryształy, lub układy wielu mikro lub nano żeli w wodzie. Pojedyncza żelowa cząstka zwiększa swoją objętość o rząd wielkości przy nawet niewielkiej zmianie kwasowości lub temperatury, co znacznie zwiększa jej przepuszczalność, a dzięki temu wzrasta współczynnik dyfuzji wewnątrz cząstki. Wykorzystując ten mechanizm można doprowadzić do uwolnienia z wnętrza mikrożelowej cząstki przenoszonej przez nią substancji w pożądanym miejscu i czasie. W ten sposób udaje się w nano i mikro skali przenosić leki, białka czy też usuwać zanieczyszczenia.

W ramach prac doktorskich przewidziane jest badanie dynamiki i reologii nowoczesnych mikro i nano materiałów, czyli właściwości miękkich ośrodków, zawierających wodę i mikro lub nano cząstki o złożonej strukturze wewnętrznej, skomplikowanym kształcie, a także ruchliwości i dynamiki pojedynczych mikroobiektów o złożonej strukturze. Ważnym jest poznanie zasad względnego ruchu wielu obiektów opadających grawitacyjnie lub unoszonych przez przepływ. W jakich warunkach będą one grupować się, a kiedy przestaną odczuwać wpływ sąsiadów? Jaką rolę pełnią rozwiązania periodyczne? Przewidziana jest analiza teoretyczna i numeryczna, z ewentualnym wzbogaceniem o proste eksperymenty. Istnieje możliwość doboru konkretnej tematyki badawczej do zainteresowań i aktualnej wiedzy doktorantów.

KONTAKT:

Prof. dr hab. Maria L. Ekiel-Jeżewska

IPPT PAN, Pawińskiego 5b, Warszawa

tel. 22 826 12 81 wew. 227

mekiel@ippt.pan.pl