

Projekt 3.7. Dynamiczne i responsywne układy dwuwymiarowe.

Promotor: Prof. dr hab. Robert Holyst/promotor pomocniczy: dr Jan Paczesny

Nazwa zespołu IChF PAN: Zespół II Żywe Materiały

WWW: <https://janpaczesny.wixsite.com/paczesny>

Opis:

Istnieją co najmniej dwa aspekty samoorganizacji, które są niezwykle inspirujące: wszystkie formy życia są samoorganizującymi się systemami, a zatem zrozumienie procesów samoorganizacji mogłoby pomóc nam lepiej zrozumieć samo życie. Po drugie, pozorna łatwość, z jaką samoorganizacja może konstruować złożone struktury z prostych komponentów umożliwia nowe „autonomiczne” sposoby tworzenia materiałów funkcjonalnych. Prawdziwa trudność polega na tym, że fragmenty większych układów muszą być precyzyjnie zaprojektowane i odpowiednio „zaprogramowane” (również za pomocą bodźców zewnętrznych). Samoorganizacja poza stanem równowagi (DySA) jest sposobem na stworzenie nowoczesnych rekonfigurowalnych i „inteligentnych” materiałów i układów.

Niewiele dotychczas opublikowanych prac dotyczy wykorzystania DySA w filmach Langmuira i Langmuira-Blodgett. Zmiany w filmach Langmuira bezpośrednio na granicy faz są zwykle wynikiem mechanicznej kompresji. Proponowany projekt ma na celu dodanie kolejnej warstwy złożoności w tego typu badaniach poprzez zastosowanie innych bodźców zewnętrznych. Badanie dynamicznych i nierównowagowych układów 2D pozwoli na dalsze zrozumienie zasad rządzących tym zjawiskiem, głównie dzięki prostszemu (w porównaniu do systemów 3D) opisowi matematycznemu.

Cel:

Nanostruktury zwykle muszą być osadzone na stałym podłożu, jednak anizotropia powierzchni i interakcje z siecią krystalograficzną określają i ograniczają możliwe do uzyskania struktury. Dlatego by lepiej zrozumieć zasady rządzące samoorganizacją konieczne jest tworzenie rekonfigurowalnych nanoukładów na anizotropowej powierzchni wody. Zbadane zostaną filmy Langmuira-Blodgett, które pod wpływem bodźców zewnętrznych (m.in. światła, dźwięku, pól elektromagnetycznych) będą zmieniać swoją strukturę i właściwości.

Wymagania:

Projekt obejmuje zagadnienia z chemii fizycznej, nanotechnologii oraz syntezy organicznej. Oczekuje się, że wybrany kandydat będzie wykazywał inicjatywę naukową, samodzielnie prowadził eksperymenty, planował przebieg pracy, prowadził notatki z badań i uczestniczył w procesie decyzyjnym. W ramach pracy doktorskiej będzie musiał budować układy eksperymentalne, kalibrować je, planować i przeprowadzać eksperymenty kontrolne oraz analizować dane. Regularne raportowanie i publikowanie, udział i prezentowanie na seminariach i konferencjach będą obowiązkowe.

Poszukiwani są kandydaci przede wszystkim z wykształceniem w zakresie chemii i/lub nanotechnologii. Kandydaci, którzy ukończyli również inne kierunki studiów będą brani pod uwagę (np. fizycy, inżynierowie itp.).

Wymagana jest umiejętność pracy samodzielnie oraz w grupie, biegła znajomość języka angielskiego. Oczekuje się, że wybrany kandydat przyczyni się do sprawnego funkcjonowania laboratorium, zapewniając pomoc i nadzór młodszym członkom grupy oraz wypełniając niezbędne zadania administracyjne i organizacyjne.