

Projekt 3.13 Oddziaływania za pośrednictwem fluktuującego ośrodka w równowadze i poza nią

Promotor: Prof. dr Anna Maciołek

Instytut: Instytut Chemii Fizycznej PAN

Zespół: Zespół 10. Fizykochemii Miękkiej Materii - prof. dr hab. Robert Hołyst

www: <https://softmatter.ichf.edu.pl/>

(e-mail to: amaciolek[at]ichf.edu.pl)

Opis:

Zachowanie układów miękkiej materii można zrozumieć na podstawie równowagi sił efektywnych pojawiających się w układzie oprócz bezpośrednich oddziaływań mikroskopowych cząsteczek lub cząstek. Szczególnie interesujące - ze względu na swoją uniwersalność - są siły efektywne, które powstają z fluktuacji skorelowanych przestrzennie, tj. gdy fluktuacje sięgają mezoskopowych odległości w przestrzeni. Siły wywołwane fluktuacjami zostały zmierzone w wielu różnych układach i konfiguracjach na mikrometrowej skali długości. Ważne przykłady przestrzennie skorelowanych fluktuacji występują m.in. w ośrodkach płynnych w pobliżu punktu krytycznego, powodując tzw. krytyczny efekt Casimira. Przykłady te ujawniają niezwykle interesujące zachowania równowagowe i nierównowagowe, ale układy poza równowagą, takie jak aktywne cząstki, otwierają jeszcze szersze możliwości, które jak dotąd nie zostały zbadane.

Na przestrzeni lat zidentyfikowano znaczenie sił Casimira w różnych systemach miękkiej materii. Jednak dokładna rola tego efektu w zbiorowym zachowaniu na dużą skalę w zawiesinie koloidów i błonach lipidowych nie jest w pełni poznana.

Cel projektu:

Cel tego projektu jest trojaki: wykorzystać naszą wiedzę specjalistyczną w modelowaniu sił indukowanych fluktuacjami w równowadze, aby po pierwsze uzyskać wgląd w kontrolowane temperaturowo składanie dwóch rodzajów cząstek w stopy koloidalne, a po drugie, wyjaśnić biofizyczne uwarunkowania formacji domen lipidowych i białkowych w błonach. Trzecim celem jest ujawnienie podstawowych zasad fizycznych interakcji cząstek aktywnych. Tutaj kluczowe znaczenie będą miały synergiczne interakcje z eksperymentalnymi współpracownikami.

Wymagania:

- magister fizyki, chemii lub materiałoznawstwa,
- dobre umiejętności analityczne i numeryczne,
- motywacja do pracy naukowej i umiejętność pracy w grupie,
- bardzo dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie