

Projekt 3.11. Tworzenie łańcuchów cząstek z wykorzystaniem efektów dielektroforetycznych, magnetycznych i kapilarnych

Promotor: Prof. dr hab. Robert Hołyst/Promotor pomocniczy: Dr Konrad Giżyński

Nazwa zespołu IChF PAN: Żywe materiały

www: <https://janpaczalny.wixsite.com/paczalny>

Opis:

Bardzo obiecująca metoda, która może się okazać przełomem w masowej produkcji elastycznych urządzeń elektronicznych, została zaprezentowana dwa lata temu przez naukowców eksperymentalnych. Pokazali oni, że przy użyciu prądu zmiennego można tworzyć łańcuchy cząstek o centymetrowej długości i szerokości pojedynczych mikrometrów, które, ułożone na podłożu, mogą przewodzić ładunki elektryczne. W przeciwieństwie do stosowanych dzisiaj standardowych metod produkcji układów elektronicznych, zaproponowana metoda pozwala na układanie ścieżek na podłożach wklęsłych, wypukłych lub o nieregularnej geometrii, które mogą być zginane, rozciągane lub ściskane.

Planujemy rozszerzyć opisaną wyżej metodę o możliwość układania mikrościeżek przy użyciu pola magnetycznego. Pozwoli to na uzyskanie bardziej uporządkowanych struktur oraz na zastosowanie tej metody w miejscach gdzie użycie pola elektrycznego nie jest możliwe (np. do naprawy urządzeń elektronicznych wrażliwych na ładunki elektryczne). Takie podejście jest nowe w porównaniu do metody oryginalnej i stąd również interesujące z perspektywy badań podstawowych. Z drugiej strony, stanowi alternatywę dla fabrykacji przewodzących ścieżek złożonych z materiałów magnetycznych mających możliwość uwalniania energii w postaci ciepła w zmiennym polu magnetycznym.

Cel projektu:

Ten projekt ma na celu rozszerzenie opisanej wcześniej metody, tak żeby możliwe było również produkowanie mikrościeżek z cząstek magnetycznych. W tym celu zaprojektujemy układ eksperymentalny, gdzie do formowania ścieżek zamiast pola elektrycznego wykorzystamy elektromagnes. W wygenerowanym w ten sposób polu magnetycznym, cząstki zaczną zachowywać się jak małe magnesy i przyciągać się przeciwnymi biegunami tworząc podłużne łańcuchy, które tak jak poprzednio będą mogły zostać zdeponowane na dowolnym podłożu. W ten sposób będziemy mogli uzyskać większą precyzję uporządkowania cząstek w łańcuchu co jest kluczowe dla wielu zastosowań.

Wymagania:

- tytuł magistra fizyki/chemii lub pokrewny
- silna motywacja i zaangażowanie
- znajomość angielskiego na poziomie umożliwiającym korzystanie z literatury naukowej
- średnia z ostatniego roku studiów przynajmniej 4.3
- list rekomendacyjny
- mile widziane doświadczenie w programowaniu