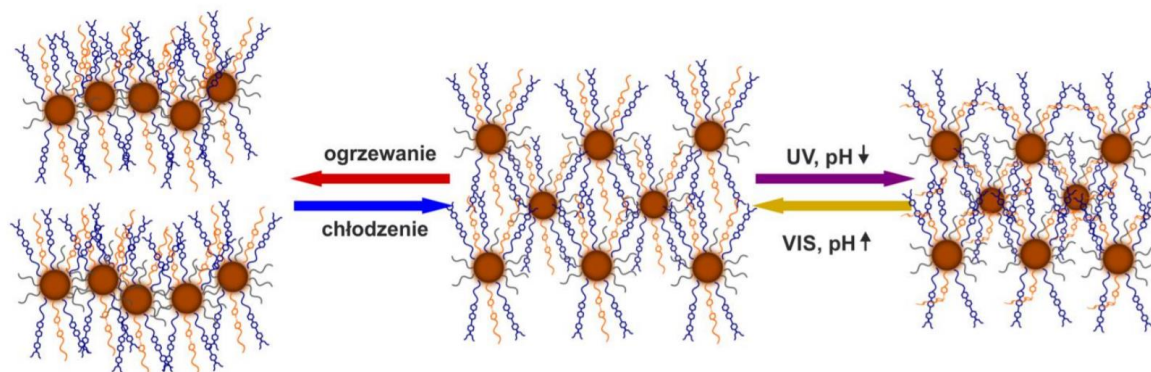


Uzyskanie kontroli nad przestrzenną strukturą nanocząstek o właściwościach plazmonowych jest jednym z najważniejszych i najintensywniej rozwijanych zagadnień we współczesnej nanotechnologii. Prace wielu grup badawczych na całym świecie prowadzone są w kierunku otrzymania materiałów, w których uporządkowanie nanocząstek będzie mogło być precyzyjnie kontrolowane za pomocą szeregu łatwo dostępnych, niskoenergetycznych bodźców zewnętrznych. Szczególne zainteresowanie tego typu materiałami wynika z faktu, iż wykazywane przez nie właściwości fizykochemiczne zależą bezpośrednio od ich struktury przestrzennej, tak więc dzięki możliwości kontroli parametrów strukturalnych można uzyskiwać pożądane właściwości materiałów.

Dotychczas prowadzone badania skupiały się w większości na uzyskaniu dynamicznej samoorganizacji nanocząstek w roztworach lub statycznej samoorganizacji w fazie stałej. Ze względów praktycznych-potencjalnego wykorzystania tego typu układów w nowoczesnych technologiach optoelektronicznych, konieczne jest jednak uzyskanie materiałów o przełączalnych właściwościach optycznych w stanie stałym, co jest obszarem zainteresowania planowanych badań.

Głównym celem projektu jest otrzymanie materiałów złożonych z plazmonowych nanocząstek srebra, których struktura przestrzenna, a co za tym idzie również ich właściwości optyczne- położenie maksimum absorpcji oraz przenikalność elektryczna bliska zeru, będą mogły być dynamicznie kontrolowane za pomocą zmian trzech bodźców zewnętrznych jednocześnie: temperatury, światła z zakresu UV-VIS oraz pH. Aby zrealizować założony cel powierzchnia nanocząstek zostanie pokryta mieszkanką trzech różnych funkcjonalnych ligandów organicznych: związków o właściwościach ciekłokrystalicznych (przełączalność za pomocą zmian temperatury), pochodnych azobenzenu (przełączalność za pomocą światła UV) oraz pochodnych spiropiranu (przełączalność pod wpływem światła z zakresu UV-VIS oraz zmian pH). Zmiany ułożenia przestrzennego molekuł organicznych pokrywających powierzchnię nanocząstek pod wpływem działania poszczególnych bodźców zewnętrznych spowodują zmiany w obrębie całego „płaszczka organicznego” pokrywającego powierzchnię danej nanocząstki, a w konsekwencji wpłyną na wzajemne ułożenie nanocząstek w obrębie całego materiału. Schemat przedstawiający ideę działania planowanego materiału znajduje się na poniżej (Rys 1).



Rysunek 1. Hipotetyczna zmiana struktury planowanego materiału pod wpływem działania różnych bodźców zewnętrznych.

Otrzymanie założonych w celach projektu materiałów przyczyni się do rozwoju nowych technologii optoelektronicznych, które pozwolą na aktywne sterowanie światłem, a także stanie się istotnym krokiem w kierunku otrzymania metamateriałów. Wśród najważniejszych zastosowań tego typu układów można wymienić komputery kwantowe oraz urządzenia o zwiększonej gęstości zapisu danych.