

2019  
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM  
MŁODYCH  
NAUKOWCÓW  
WYDZIAŁU FIZYKI UW



## Ciekle kryształy jak chipsy. W poszukiwaniu chiralności plazmonowej.

*Mateusz Pawlak<sup>1,2</sup>, Maciej Bagiński<sup>1</sup>, Wiktor Lewandowski<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa

<sup>2</sup> Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki, ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa

Chiralność to cecha obiektu polegająca na tym, że obiekt i jego odbicie lustrzane są nienakładalne na siebie. Obiekty chiralne mogą zatem w różny sposób oddziaływać ze światłem spolaryzowanym kołowo. Różna absorpcja promieniowania spolaryzowanego prawo- i lewoskrętnie prowadzi do zjawiska dichroizmu kołowego (różne części urojone współczynnika załamania), a różne części rzeczywiste współczynnika załamania dla obu polaryzacji – do dwójłomności kołowej.

Faza B4 jest fazą ciekłokrystaliczną, w której na skutek skręcenia ciekłokrystalicznych warstw smektycznych następuje formowanie helikalnych nanofilamentów. Faza B4 jest zatem fazą chiralną. Nie jest możliwe nałożenie na siebie helisy prawo- i lewoskrętnej.

Naświetlanie metalicznych nanostruktur promieniowaniem o odpowiedniej energii umożliwia wzbudzanie plazmonów powierzchniowych. Zlokalizowane plazmony powierzchniowe oraz polarytony plazmonów powierzchniowych prowadzą do nietypowych zjawisk, związanych ze wzmocnieniem pola elektrycznego w pobliżu powierzchni metalu oraz wzbudzeniem wyższych modów elektrycznych i magnetycznych.

Celem pracy jest uzyskanie chiralności plazmonowej hybrydowych układów sferycznych nanocząstek srebra i złota, pokrytych ciekłokrystalicznymi ligandami, w mieszaninach z szeregiem ciekłych kryształów typu *bent-core*, które mogą tworzyć fazę B4. Uzyskiwane helikalne struktury obserwowane były metodami transmisyjnej i skaningowej mikroskopii elektronowej. Wykonane zostały również pomiary niskokątowej dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego (SAXRD) oraz skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC).

Uzyskane wyniki potwierdziły powstawanie fazy B4 dla niektórych ciekłych kryształów, zaobserwowana została zależność pomiędzy długością rdzenia molekuly a zdolnością do tworzenia helikalnych nanofilamentów. Jednocześnie stwierdzono, że obsadzanie helis przez nanocząstki jest silnie związane z chemiczną kompatybilnością pomiędzy ligandem pokrywającym nanocząstkę i ciekłym kryształem tworzącym helikalną matrycę.