

2019  
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM  
MŁODYCH  
NAUKOWCÓW  
WYDZIAŁU FIZYKI UW



## Synteza anizotropowych warstw półprzewodnikowych na podłożu kopolimerowym

*Przemysław Puła<sup>1,2</sup>, Andrzej Sitkiewicz<sup>2</sup>, Arkadiusz Leniart<sup>2</sup>, Paweł W. Majewski<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki

<sup>2</sup> Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii

Kopolimery blokowe (BCPs) są interesującymi formami przestrzennymi, które charakteryzuje zdolność do samoorganizacji. Mogą one układać się w periodyczne nanostruktury składające się z bloków homopolimerów, które połączone są między sobą wiązaniami kowalencyjnymi. BCPs, w zależności od ułamka objętościowego danego homopolimeru ( $f$ ), stopnia polimeryzacji ( $N$ ) oraz współczynnika niekompatybilności ( $\chi$ ), mogą formować się w fazę lamelarną, cylindryczną lub sferyczną. Zmiana parametrów  $N$  i  $f$  powoduje zmianę periodyczności otrzymywanych nanostruktur. Biorąc pod uwagę dużą skalowalność procesu, kopolimery blokowe stanowią obiecującą propozycję dla przemysłu półprzewodnikowego jako organiczne matryce do tworzenia nanostruktur metal-półprzewodnik o zadanych właściwościach.

Proces samoorganizacji w dużym stopniu zależy od podwyższonej temperatury. Zastosowanie innowacyjnej metody strefowego wygrzewania laserowego (LZA) pozwala uzyskać osiowo uporządkowane struktury. W trakcie tego procesu indukowany jest lokalny gradient wysokotemperaturowy, który generuje skupioną wiązkę laserową przemiatającą cyklicznie krzemowy substrat z naniesionym polimerem.

Uporządkowane matryce polimerowe są doskonałym szablonem do depozycji metali lub tlenków półprzewodnikowych. Pierwsze z nich mogą być osadzone za pomocą redukcji metalu z fazy ciekłej (AMR) – warstwa kopolimeru zanurzana jest w kompleksie soli danego metalu w środowisku kwaśnym. Poprzez oddziaływania elektrostatyczne anion soli wiąże się z odpowiednią grupą funkcyjną danego bloku polimeru. Technika umożliwiającą osadzanie form półprzewodnikowych, np. tlenków metali, jest sekwencyjna synteza infiltracyjna (SIS), podobna w swej istocie do szerzej znanej techniki osadzania warstw atomowych (ALD). W przypadku SIS zachodzi infiltracja poszczególnych prekursorów w materiale objętościowym i ich reakcja z odpowiednią grupą funkcyjną (np. karbonylową).

Połączenie powyższych metod pozwala na konstrukcję wielowarstwowej heterostruktury, złożonej z warstw metalu i/lub tlenku półprzewodnikowego. W naszej pracy z powodzeniem wytworzyliśmy struktury złożone z platyny oraz tlenku glinu. Zostały one scharakteryzowane technikami mikroskopowymi jak SEM oraz AFM. Długoterminowym celem badań jest konstrukcja miniaturowego czujnika lotnych związków organicznych, cechującego się zmniejszonym poborem energii oraz wyższą czułością w porównaniu z obecnie dostępnymi na rynku.