

2019
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM
MŁODYCH
NAUKOWCÓW
WYDZIAŁU FIZYKI UW



Anizotropowe ułożenie nanocząstek półprzewodnikowych i ich zastosowanie w fotowoltaice

Zuzanna Lawera¹, Wiktor Lewandowski²

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,

Pracownia Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekul
ul. L. Pasteura 1, 02-093 Warszawa

zuzanna@lawera.net

Nanokryształy półprzewodników (*ang. quantum dots, QDs*) dzięki wysokiej wydajności luminescencji oraz możliwości sterowania przerwą energetyczną („kolorem” luminescencji) mają szeroki potencjał aplikacyjny w fotowoltaice i elektronice. Wydajność budowanych z QDs ogniw jest nadal niesatysfakcjonująca, dlatego poszukuje się nowych, bardziej efektywnych metod.

Aby poprawić uzyskiwane wydajności paneli słonecznych można optymalizować parametry przewodności materiałów zbudowanych z kropek kwantowych. Można to uzyskać poprzez precyzyjną kontrolę upakowania nanocząstek. Jak „układać” nanocząstki? Otóż należy pamiętać, że kropki kwantowe składają się z nieorganicznego rdzenia (np. PbS, CdS) oraz ligandów powierzchniowych, które zapewniają ich stabilność. To właśnie ligandy odpowiadają za odległości pomiędzy nanokryształami po odparowaniu rozpuszczalnika. W naszych badaniach stosujemy ligandy mezogeniczne (tworzące fazy ciekłokrystaliczne), w opozycji do najczęściej stosowanych związków (np. kwas oleinowy, oleiloamina), co otwiera nam drogę do uzyskania zupełnie nowych ułożeń QDs.

Celem naszej pracy jest synteza nanocząstek PbS i wymiana ligandów w taki sposób, aby uzyskać wysoce anizotropową samoorganizację QDs i zapewnić małe odległości pomiędzy nimi tylko w jednym kierunku. Badania rozpoczęłam od syntezy nanocząstek oraz badań strukturalnych - określenie ich rozmiaru i rozrzutu wielkości za pomocą transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM) oraz niskokątowego rozpraszania promieniowania rentgenowskiego (SAXS). Z otrzymanych nanocząstek uzyskałam cienkie warstwy QDs na szklanym podłożu metodą spin-coating'u. W następnym kroku poddamy je wymianie ligandów. Powodzenie procesu samoorganizacji potwierdzimy za pomocą niskokątowej dyfrakcji rentgenowskiej (SAXRD).