

## Kropki kwantowe ZnO stabilizowane dwuskładnikowym otoczeniem ligandów

Intensywny rozwój nanotechnologii nastąpił w przeciągu ostatnich dwóch dekad za sprawą wielu pionierskich prac w obszarze badań podstawowych jak i aplikacyjnych. Nanomateriały, czyli obiekty, których wymiary są w skali  $10^{-9}$ , znajdują coraz więcej aplikacji w dziedzinach takich jak elektronika czy medycyna. Nanostrukturalne materiały znajdują coraz szersze zastosowanie w szerokiej gamie produktów codziennego użytku począwszy od dezodorantów, a skończywszy na odzieży. W ostatnich latach prowadzone są też liczne badania nad zastosowaniem nanocząsteczkowych form w kontekście celowanych nośników leków np. przeciwnowotworowych oraz jako bardzo czułych narzędzi bioanalitycznych. Praktyki te mają na celu zrewolucjonizowanie dotychczas istniejących metod badań biomedycznych oraz szeroko pojętej praktyki klinicznej. Dużym zainteresowaniem wśród nanomateriałów, cieszą się obecnie kropki kwantowe, które dzięki swym potencjalnym zastosowaniom mogą być wykorzystane w wielu obszarach nauki. Kropki kwantowe (QDs) charakteryzują się unikalnymi właściwościami fotofizycznymi (stabilność luminescencji, powiązanie właściwości spektroskopowych z wielkością nanocząstki, stosunkowo szerokie pasmo absorpcji oraz wąskie pasmo emisji) oraz możliwością modyfikacji powierzchni, co dało podstawę do rozszerzenia różnorodnych badań prowadzonych *in vitro*, a także *in vivo*. Dodatkowym walorem tych nanoukładów jest fakt, iż posiadają stosunkowo niewielki rozmiar w porównaniu do typowych biomolekuł (np. białek).

Zasadniczym celem projektu jest (i) opracowanie wydajnej ścieżki syntezy alkilocynkowych kompleksów hetero-ligandowych oraz ich charakteryzacja metodami spektroskopowymi, (ii) wykorzystanie otrzymanych kompleksów jako prekursorów w syntezie nanokryształów ZnO, a następnie pełna charakteryzacja otrzymanych nanoukładów. Badania naszej grupy naukowej na przestrzeni ostatnich lat rzuciły nowe spojrzenie na zagadnienie metaloorganicznej metody syntezy nanometrycznych form tlenku cynku, udowadniając, że ZnO NCs można otrzymać w sposób kontrolowany, w wyniku hydrolizy i utleniania odpowiednio zaprojektowanych centrów metalicznych, co prowadzi do uzyskania nanokryształów o określonej wielkości, stabilizowanych otoczką organiczną.

Planowane badania powinny dostarczyć kompleksowych informacji zarówno na temat (i) podstawowych oddziaływań stabilizujących alkilocynkowe kompleksy hetero-ligandowe, jak również (ii) możliwości ich zastosowania jako prekursorów w metaloorganicznej ścieżce syntezy nanomateriałów na bazie tlenku cynku, oraz (iii) właściwości fizykochemicznych otrzymywanych zaawansowanych materiałów hybrydowych. Cechą charakterystyczną planowanych badań jest zastosowanie strategii typu "bottom-up", która umożliwi kontrolę nad formowaniem materiałów poprzez hierarchiczne organizowanie nanostrukturalnych bloków budulcowych do układów supramolekularnych z wykorzystaniem oddziaływań na poziomie molekularnym. Tym samym prezentowany projekt daje możliwość poznania wzajemnych zależności pomiędzy strukturą oraz reaktywnością alkilocynkowych kompleksów hetero-ligandowych, a strukturą i właściwościami fizykochemicznymi otrzymywanych w wyniku samoorganizacji nanomateriałów. Podkreśla to niezwykle interdyscyplinarny i innowacyjny charakter projektu, który otwiera nowe możliwości w syntezie nowych hybrydowych materiałów nieorganiczno-organicznych.