

W ostatnich latach obserwujemy szybki rozwój urządzeń elektronicznych, który wymusza poszukiwanie nowych materiałów mogących spełnić coraz ostrzejsze wymagania. Wśród szeregu materiałów stosowanych w nowych urządzeniach elektronicznych półprzewodniki zajmują szczególne miejsce i są obiektem szeroko zakrojonych badań. Jednym z podstawowych molekularnych półprzewodników jest pentacen – najdłuższy stabilny w powietrzu przedstawiciel grupy acenów – molekuł zbudowanych z liniowo połączonych pierścieni benzenowych. Tymczasem teoretyczne rozważania prowadzą do przewidywań, w myśl których dłuższe aceny powinny posiadać jeszcze ciekawsze i bardziej pożądane z punktu widzenia potencjalnych zastosowań właściwości, przede wszystkim szybko malejącą z długością przerwę energetyczną, zmniejszające się sprzężenie elektronów z fononami, czy też energie reorganizacji. Czyni to długie aceny idealnymi kandydatami do zastosowań elektronicznych w organicznych tranzystorach polowych, diodach świecących czy też innych urządzeniach fotowoltaicznych. Co więcej, przewiduje się, że odpowiednio długie aceny będą wykazywały właściwości magnetyczne czyniące je ciekawymi kandydatami do zastosowań w nowoczesnych dziedzinach, takich jak np. spintronika. Niestety wraz ze wzrostem długości acenów i osiąganiem ciekawych właściwości rośnie również ich wrodzona niestabilność i reaktywność. W efekcie dłuższe niż pentacen molekuly otrzymano dopiero w ostatnich latach i to stosując specjalne techniki stabilizacyjne. Jednocześnie w okresie ostatnich dwóch dekad obserwuje się znaczące sukcesy w tworzeniu nowych, często niestabilnych w innych warunkach molekuł stosując warunki ultra-wysokiej próżni i wytwarzając obiekty molekularne bezpośrednio na powierzchni krystalicznego podłoża. W ten sposób w ostatnim czasie udało się np. wytworzyć tajemnicze molekuly – trianguleny. Co więcej, techniki reakcji na powierzchni pozwalają generować nowe obiekty z prawdziwie atomową dokładnością, a gwałtowny rozwój mikroskopii bliskich oddziaływań przyczynił się do osiągnięcia niespotykanej wcześniej zdolności obrazowania strukturalnego przy użyciu mikroskopu sił atomowych. Komplementarnie właściwości elektronowe mogą być przestrzennie obrazowane przy wykorzystaniu techniki mikroskopii i spektroskopii tunelowej. W ostatnim czasie stosując podejście „chemii na powierzchni” udało się wytworzyć dłuższe niż pentacen molekuly i zbadać ich właściwości elektronowe. Niniejszy projekt poświęcony będzie w głównej mierze syntezie i dogłębnej analizie strukturalnej i elektronowej długich acenów generowanych na powierzchniach metalicznych. Ponadto podjęte zostaną działania mające na celu zwiększenie stabilności molekuł na drodze modyfikacji strukturalnych z jednoczesnym zachowaniem ich doskonałych właściwości elektronowych. Wreszcie podjęte zostaną badania nad tworzeniem większych obiektów bazujących na kowalencyjnie połączonych prekursorach molekularnych zawierających długie aceny i ich pochodne. W wyniku podjętych badań opracowane zostaną nowe ścieżki tworzenia półprzewodników organicznych, a także zostaną wytworzone i scharakteryzowane z rozdzielczością atomową nowe struktury molekularne.