



## STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

### „Kompleksy metalosupramolekularne z metalami *d*-elektronowymi jako wysoce efektywne i selektywne systemy katalityczne”

Gracjan Kurpik

Kompleksy metalosupramolekularne, ze względu na imponującą różnorodność geometrii koordynacyjnych, fascynujące topologie, wyjątkowe właściwości fizykochemiczne oraz niezwykle wszechstronność, od lat stanowią obiekt intensywnych badań i zainteresowania w środowisku naukowym. W szerszym kontekście układy te wykazały bogatą gamę zastosowań, napędzając ciągle postęp w chemii koordynacyjnej i metalosupramolekularnej. Dzięki podstawom racjonalnego projektowania i opracowanym strategiom syntezy złożonych architektur koordynacyjnych, perspektywy rozwoju innowacyjnych nanomateriałów o określonej funkcjonalności pozostają szeroko otwarte. Niniejsza rozprawa doktorska prezentuje charakterystykę trzech klas bloków budulcowych, które znalazły zastosowania w konstrukcji układów koordynacyjnych, a mianowicie ligandów  $\beta$ -diketonowych i pirydynowych, a także ambidentnych pirydyllo- $\beta$ -diketonów, zawierających w swojej strukturze dwie grupy donorowe o odmiennej naturze. Zróżnicowanie strukturalne tych ligandów organicznych, w zestawieniu z licznymi centrami metalicznymi, doprowadziło do syntezy rozmaitych architektur koordynacyjnych o nadzwyczajnych właściwościach. Analizując najnowsze doniesienia literaturowe, przedstawiono możliwości wszechstronnego wykorzystania tych materiałów, podkreślając ich potencjał aplikacyjny w takich obszarach jak kataliza, chemia gość-gospodarz, magnetyzm i transfer energii. Niemniej jednak, mimo obiecujących perspektyw, ten potencjał wciąż pozostaje w wielu przypadkach znacząco niewykorzystany.

W części eksperymentalnej niniejszej pracy zaprezentowano nową generację kompleksów metalosupramolekularnych, otrzymanych z wykorzystaniem wyżej wymienionych ligandów oraz wyselekcjonowanych jonów metali *d*-elektronowych ( $\text{Ag}^{\text{I}}$ ,  $\text{Pd}^{\text{II}}$ ,  $\text{Pt}^{\text{II}}$ ). Seria tematycznie spójnych artykułów naukowych (A1–A6) szczegółowo opisuje projektowanie, syntezę, charakterystykę strukturalno-spektroskopową oraz funkcjonalność tych układów, tj. mono- i polinuklearnych związków kompleksowych, jak również heterometalicznych polimerów koordynacyjnych. Struktury uzyskanych związków zostały precyzyjnie określone zarówno w roztworze, jak i w ciele stałym przy użyciu różnych technik analitycznych. Ze względu na unikalne cechy strukturalne, wskazujące na ich znaczny potencjał aplikacyjny, otrzymane związki kompleksowe zostały zastosowane jako efektywne i selektywne katalizatory w szeregu reakcji organicznych, *m.in.* reakcji sprzęgania krzyżowego, substytucji, hydroaddycji i redukcji. Ponadto szeroko zakrojone badania pozwoliły na identyfikację czynników strukturalnych, takich jak tryb koordynacji jonu centralnego, liczba centrów metalicznych, natura podstawników pierścienia pirydynowego oraz topologia układu, które umożliwiły określenie ich wpływu na przebieg odpowiednich procesów katalitycznych i zwiększenie aktywności katalitycznej danych jednostek. W związku z tym wykazano, że struktura liganda definiuje nie tylko geometrię architektury koordynacyjnej, ale także wpływa na jej właściwości fizykochemiczne, a tym samym w istotny sposób determinuje jej funkcjonalność.