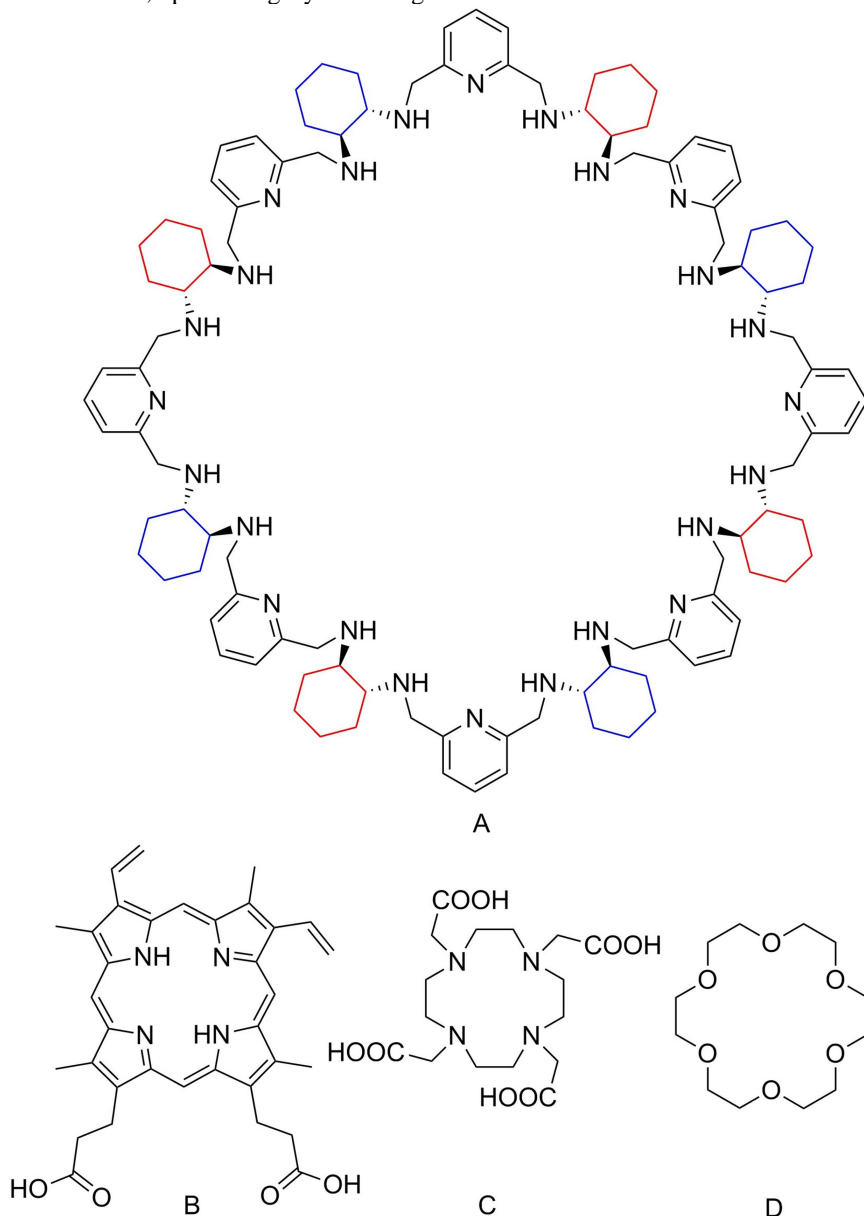


Kluczowe procesy chemiczne odpowiedzialne za funkcjonowanie żywych organizmów polegają na oddziaływaniu molekuł z receptorami (białkami), tzw. oddziaływaniu go-gospodarz. Chemicy naśladują te istotne procesy przez syntezę sztucznych związków o predefiniowanych kształtach i właściwościach, które działają jako cząsteczki gospodarza. Zdolne są one do rozpoznawania i wiązania innych, zwykle mniejszych cząsteczek, tzw. cząsteczek gościa. Oddziaływanie go-gospodarz oparte jest na komplementarności kształtu oraz komplementarności oddziaływania chemicznego pomiędzy cząsteczkami gościa i cząsteczką gospodarza. Badania tych oddziaływań, synteza coraz bardziej wyszukanych molekuł gospodarza, a także projektowanie kompleksów metali zaprojektowanymi gospodarzami przyciąga olbrzymią uwagę badaczy. Badania te rozwinęły się w osobną dziedzinę chemii - chemii supramolekularnej. Badania w tej dziedzinie mają na celu nie tylko naśladowanie i wyjaśnienie procesów biologicznych, ale również praktycznymi zastosowaniami w diagnostyce medycznej, dostarczaniu leków, katalizie i inżynierii nowych materiałów, np. dla magazynowania gazów.



Jednym z najważniejszych typów sztucznych cząsteczek gospodarza są makrocykle - duże molekuly w kształcie pierścienia. Wiele cząsteczek tego typu jest wykorzystywane przez naturę do wiązania jonów metali (dla przykładu: elaza w hemoglobinie, magnezu w chlorofilu i kobaltu w witaminie B12). Kompleks makrocykliczny DOTA z jonami gadolinu jest powszechnie używany w dzisiejszych czasach w medycynie, jako kontrast w obrazowaniu metodą rezonansu magnetycznego. Nie jest zaskoczeniem, że chemicy starają się projektować i syntezować nowe makrocykliczne cząsteczki gospodarzy. W tym projekcie proponujemy otrzymać i scharakteryzować makrocykle, które są znacznie większe niż typowe cząsteczki gospodarzy makrocyklicznych. Na przykład zaproponowano makrocykl 8+8 A na rysunku powyżej jest znacznie większy, niż makrocykl B - protoporfiryna IX wykorzystana w naturze do wiązania jonu elaza w hemoglobinie, makrocykl C - DOTA wykorzystywany powszechnie w diagnostyce medycznej czy też makrocykl D - korona-6 powszechnie wykorzystywana w chemii do wiązania jonów potasowych.

Wytkwiłoby się rozmiar makrocykli tutaj proponowanych w rezultacie może prowadzić do unikatowych właściwości. W szczególności b i d one w stanie wiązać równocześnie nie sześć lub więcej jonów metali i prawdopodobnie b i d wykazywać nowe sposoby wiązania cząsteczek organicznych. Z jednej strony projektowanie, synteza i charakterystyka takich makrocykli jest celem samym w sobie dla chemików dążących do coraz większej kontroli nad materią i starających się dorównać poziomowi złożoności chemicznej spotykanej w organizmach żywych. Z drugiej strony mój projekt badawczy będzie ukierunkowany w dalszej perspektywie na praktyczne zastosowanie wielkich makrocykli oraz ich kompleksów. Aspekty tego typu związane są z

odkrywaniem nowych katalizatorów multimetalicznych, materiałów magnetycznych, materiałów do magazynowania gazów i selektywnego wykrywania związków chemicznych.