

## Od dendrymerów do makrocykli: eksploracja kowalencyjnych szkieletów w syntezie dużych struktur aromatycznych

Jednym z najważniejszych zadań w chemii jest otrzymywanie nowych, unikalnych cząsteczek oraz badanie ich właściwości, czyli sprawdzenie w jaki sposób oddziałują z otaczającym nas światem. Pośród wielu substancji chemicznych powstających na świecie każdego roku ich dużą część stanowią związki organiczne: zawierające węgiel jako główny składnik. Są to zarówno cegiełki budujące świat żywy (białka, cukry, enzymy i wiele innych) jak i związki, które tworzą naszą współczesną cywilizację: nowoczesne materiały i związane z nimi technologie. Wśród tego wyróżniają się cząsteczki cykliczne tworzące jeszcze większe pierścienie, nazywane przez chemików makrocyklami. Dzięki różnorodności strukturalnej i szerokiemu wachlarzowi metod syntezy stanowią one jeden z najszybciej rozwijanych obszarów współczesnej chemii organicznej. Reprezentują interesujący konglomerat złożonych kształtów i towarzyszących im właściwości, od naturalnych cząsteczek funkcjonalnych (jak porfiryny, odpowiedzialne za transport tlenu we krwi oraz fotosyntezę w roślinach), poprzez mediatory reakcji przemysłowych (dzięki zmianie szybkości reakcji i polepszaniu kontaktów pomiędzy reagentami), po olbrzymie związki badane w charakterze drutów molekularnych lub czujników chemicznych.

Ogólnym wyzwaniem przy konstrukcji takich architektur o określonym kształcie i nanometrowej skali (jedna milionowa metra!) jest okiełznanie reakcji makrocyklizacji, podczas której chcemy sprzęgnąć ze sobą mniejsze bloki budulcowe w formę pętli. Musimy poszukiwać także reakcji selektywnie prowadzących do określonych rozmiarów pierścieni i skutecznie konkurujących z procesami ubocznymi. Jednym z możliwych rozwiązań jest użycie szkieletów: struktur pomocniczych, działających w charakterze wewnętrznego rusztowania (lub formy, jak przy chęci uzyskania ciasta o określonym kształcie). Mój projekt zakłada stworzenie szkieletów w charakterze dendrymerów – rozgałęziających się struktur powstałych na drodze prostych i powtarzalnych procedur, szybko prowadzących do związków o znacznym rozmiarze. Dendrymery działają by jako łączniki pomiędzy różnorodnymi aromatycznymi blokami budulcowymi, zbliżając je do siebie przestrzennie i prowadząc tym samym do połączeń w pierścienie. Wymaga to przetestowania wielu kandydatów różniących się długością i konfiguracją dendrymerów w celu maksymalizacji powstawania założonych produktów. Otrzymane związki poddamy eksperymentom, które pozwolą ukazać jak oddziałują one z promieniowaniem świetlnym i polem magnetycznym, co pozwoli potwierdzić jednoznacznie ich strukturę molekularną. Prowadzi to do bardziej zaawansowanych badań w celu sprawdzenia, jak możemy je wykorzystać jako materiały funkcjonalne.

