

Projekt 2.7 Mechanochemiczna indukcja samoasocjacji kapsuł molekularnych opartych na anionach

Promotor: prof. Agnieszka Szumna

Instytut: Chemii Organicznej

Jednostka: Polska Akademia Nauk

www: <https://www.icho.edu.pl/en/>, <https://ww2.icho.edu.pl/z09/>

Opis:

Synteza bloków budulcowych, eksperymenty mechanochemiczne oraz eksperymenty kompleksowania, analiza danych spektroskopowych, przygotowywanie danych do publikacji, raportów I uczestniczenie w procesie publikacyjnym.

Cel:

Ucieranie jest historycznie pierwszą metodą przeprowadzania reakcji chemicznych. Metoda ta, sięgająca w swoich początkach do starożytności, przetrwała, w szczątkowej postaci, do czasów obecnych jedynie wśród chemików zajmujących się chemią nieorganiczną, została natomiast kompletnie zignorowana przez chemików organicznych XX wieku. W ostatnich latach przeżywa jednak swój ponowny renesans. Ucieranie (zwane współcześnie mechanochemią) ma wiele zalet, poczynając od tych ekologicznych (eliminuje konieczność używania szkodliwych rozpuszczalników, a dzięki mniejszym objętościom reakcji również oszczędza energię) po ergonomiczne (łatwość przeprowadzenia, łatwa automatyzacja i skalowanie). Poza wymienionymi korzyściami, bezrozpuszczalnikowa mechanochemia stwarza bardzo unikalne środowisko reakcyjne – reagenty są w bezpośrednim kontakcie oraz są poddane siłom tarcia. Dzięki temu panuje tam lokalnie wysoka temperatura, stężenie reagentów jest bardzo wysokie, a konkurencyjne oddziaływania z rozpuszczalnikiem są wyeliminowane. Liczne badania wskazują, że w takich warunkach niektóre reakcje zachodzą znacznie efektywniej, a nawet możliwe jest otrzymanie produktów, które nie powstają w roztworze.

W tym projekcie proponujemy wykorzystanie mechanochemii do: (a) tworzenia kapsuł molekularnych oraz (b) wymuszonej enkapsulacji innych cząsteczek (gości) w ich wnętrzu. Mimo wielu zalet mechanochemii, jej wykorzystanie do takich celów pozostaje praktycznie nieznane. Nowe kapsuły molekularne, które stanowią są jeden celów projektu mogą znaleźć potencjalnie zastosowanie jako nanokontenery to przechowywania małych cząsteczek, rozdzielania mieszanin, w dostarczaniu leków lub inspirowanych enzymami procesach katalitycznych.

Wymagania:

- Tytuł magistra z chemii, farmacji, biotechnologii lub fizyki,
- pozytywny wynik rekrutacji do Szkoły Doktorskiej Warsaw4PhD, podstawowe doświadczenie w syntezie organicznej I interpretacji danych spektroskopowych,
- komunikacja w języku angielskim na dobrym poziomie.