

Projekt 3.6 Fotoprzełączanie w podwójnym zamknięciu: nowa strategia regulacji świetlnej funkcjonalnych układów typu gospodarz-gość

Promotor: dr hab. Volodymyr Sashuk

Instytut: Chemii Fizycznej PAN

Zespół: Zespół 7. Chemia w ograniczonej geometrii - dr hab. Volodymyr Sashuk

www: <http://groups.ichf.edu.pl/sashuk>

Opis:

Światłoczułe molekuly, zdolne do fotoprzełączania, wzbudzają duże zainteresowanie ze względu na ich potencjalne zastosowania w aktywnych materiałach, sensorach i konwersji energii. W przyrodzie mikroorganizmy i zwierzęta przetwarzają energię światła, korzystając z retinalu zamkniętego w hydrofobowej kieszeni białek opsynowych. Ten naturalny fotoprzełącznik ulega izomeryzacji trans do cis, prowadząc do znaczących zmian konformacyjnych, które są następnie przekształcane w sygnał chemiczny lub elektryczny.

Naukowcy od dawna stosują podobną zasadę do opracowywania sztucznych układów funkcjonalnych. Jednakże wykorzystanie syntetycznych fotoprzełączników oraz wnęk cząsteczek imitujących białka często napotyka trudności z powodu słabego dopasowania między nimi. Ograniczona liczba molekuł wytworzona przez człowieka sprawia, że dobór supramolekularnej pary skutecznie reagującej na fotoizomeryzację stanowi ogromne wyzwanie.

W celu rozwiązania tego problemu, proponujemy nowatorską strategię „podwójnego zamknięcia”. Jej istotą polega na wykorzystaniu, obok wewnątrzcząsteczkowych luk, przestrzeni międzyligandowych, które można znaleźć na powierzchni metalicznych nanocząstek. Przewiduje się, że ich współdziałanie będzie miało istotny wpływ na procesy indukowane światłem.

Cel projektu:

Naszym celem jest osiągnięcie pełnego zrozumienia i precyzyjnej kontroli nad czynnikami nano-, supra-, i molekularnymi wpływającymi na fotoprzełączanie w "podwójnie ograniczonych" przestrzeniach. Ponadto, dzięki zdobytej wiedzy, planujemy stworzenie nowych, wydajnych systemów o adaptacyjnym zachowaniu w kontekście rozpoznawania molekularnego i katalizy.

Wymagania:

- posiadanie dyplomu magistra w dziedzinie chemii, fizyki lub nauk pokrewnych;
- doświadczenie w syntezie organicznej oraz wiedza praktyczna z zakresu spektroskopii, termodynamiki i kinetyki chemicznej;
- dobra znajomość języka angielskiego zarówno w mowie, jak i piśmie;
- mile widziane są osiągnięcia naukowe oraz umiejętności w zakresie modelowania molekularnego i grafiki komputerowej.