

Fotochemiczne tworzenie wiązań C-Se i C-S z halogenków arylowych w warunkach micelarnych

Emil Celichowski

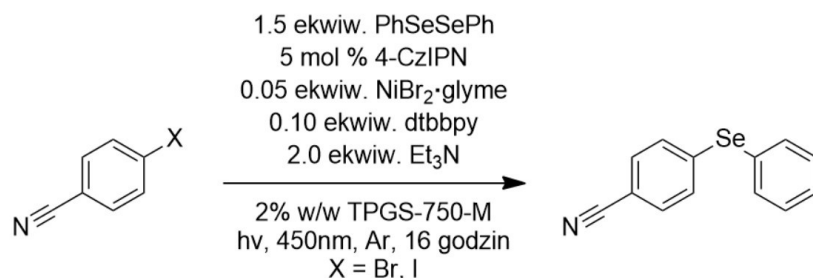
Kierownik: **dr. hab. Marcin Kałek, prof. ucz.**

Opiekun: **prof. dr. hab. Dorota Gryko**

W ostatnich latach obserwuje się silny wzrost zainteresowania implementacją zasad zielonej chemii w projektowaniu nowych metodologii syntetycznych [1]. Szczególny nacisk kładzie się na ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie toksycznych rozpuszczalników organicznych, stanowiących główny element generowanych odpadów chemicznych [2]. Konieczność tych zmian potęgują regulacje prawne, takie jak unijne rozporządzenie REACH [3], wymuszające wycofywanie z użytku popularnych polarnych rozpuszczalników aprotycznych, takich jak N-metylo-2-pirolidon (NMP) czy N,N-dimetyloacetamid (DMAc). Potrzeba poszukiwania nowych, zrównoważonych metod syntetycznych jest szczególnie widoczna w obszarze chemii związków organoselenowych. Grupa ta wykazuje ogromny potencjał biologiczny i szerokie możliwości zastosowania w medycynie [4], jednak brak wydajnych i ekologicznych metod otrzymywania tego typu struktur. Moje zainteresowania fotochemią oraz układami micelnymi, skłoniły mnie dopracowania metod otrzymywania selenoeterów w zrównoważonych warunkach.

Synergia tych dwóch dziedzin pozwala na wykorzystanie wody jako przyjaznego środowiska rozpuszczalnika oraz umożliwia pokonywanie wysokich barier energetycznych w łagodnych warunkach reakcji. W efekcie pozwala to nie tylko na drastyczne zminimalizowanie zużycia szkodliwych rozpuszczalników organicznych, ale także na oszczędność energii, która w klasycznych metodach musiałaby zostać spożytkowana na długotrwałe ogrzewanie mieszaniny.

Wpisując się w te proekologiczne trendy, w ramach mojej pracy magisterskiej opracowałem metodę syntezy selenoeterów z halogenków arylowych i diselenidów. Proces ten opiera się na podwójnym układzie katalitycznym, wykorzystującym fotokatalizator 4-CzIPN oraz katalizator niklowy. Skuteczne prowadzenie reakcji w środowisku wodnym zapewnia dodatek pochodnej tokoferolu (witamina E) - TPGS-750-M - pełniącej rolę surfaktantu. Reakcję modelową zoptymalizowałem z wykorzystaniem 4-jodobenzonitrylu oraz difenylodiselenidu jako substratów, eksplorując również wykorzystanie innych diselenidów. Ponadto, badałem możliwość rozszerzenia tej metodologii na inne tlenowce, takie jak siarka (stosując disiarczki) oraz ditelluridy. Część eksperymentalną moich badań ściśle powiązałem z obliczeniami teoretycznymi, których celem było dokładne wyjaśnienie mechanizmu zachodzących reakcji oraz identyfikacja ewentualnych procesów ubocznych w mieszaninie.



Literatura:

- [1] Lipschutz B. H., Sanda H., *Green Chem.* **2026**, 28(13), 5606-5612
- [2] Lipschutz, B. H. *et al.*, *Chem. Sci.*, **2021**, 12, 4237-4266
- [3] Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006, załącznik xvii
- [4] Rodriguez J. B., Gallo-Rodriguez C., *Chem. Med. Chem.*, **2024**, 19(17)