

## **Fotokataliza na granicy faz: mikroheterogeniczne układy samoorganizujące jako środowisko reakcji indukowanych światłem widzialnym**

**Maciej Giedyk**

*Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk*

Zachodząca w reakcjach fotosyntezy konwersja światła słonecznego na energię wiązań chemicznych jest doskonałym przykładem perfekcji, z jaką natura opanowała kontrolę otaczających nas procesów fizykochemicznych. Jednocześnie stanowi ona źródło inspiracji dla naukowców, którzy podejmują trudne wyzwanie opracowania metod pozwalających wykorzystać światło do napędzania transformacji chemicznych. Nadrzędnym celem jest uczynienie tych procesów bardziej efektywnymi, generującymi mniej zanieczyszczeń, a co za tym idzie, przyjaźniejszymi dla środowiska naturalnego. Jednym z owoców badań prowadzonych w ostatnich latach jest rozwój dziedziny nazwanej fotokatalizą, która szybko stała się jedną z najbardziej dynamicznych gałęzi współczesnej chemii organicznej. Fotokatalityczna aktywacja zapewnia dostęp do aktywnych form związków chemicznych w łagodnych warunkach i z użyciem niedrogiego sprzętu.

Pomimo swojego ogromnego znaczenia, obecne metody fotokatalityczne nie są pozbawione wad. Do najważniejszych należą: niedostateczna stabilność fotokatalizatorów, obecność niepożądanych procesów wstecznego przeniesienia elektronu, niedopasowanie potencjałów redoks czy niekorzystna kinetyka reakcji wynikająca z niewielkiego stężenia reaktywnych form cząsteczek. Mimo iż fotokataliza oferuje istotne korzyści, wymienione ograniczenia w znacznym stopniu limitują stosowanie tanich i przyjaznych środowisku katalizatorów takich jak barwniki organiczne czy kompleksy metali występujących powszechnie na Ziemi. Ponadto, nierozwiązanym problemem pozostaje aktywacja szczególnie stabilnych związków organicznych.

Aby wyjść naprzeciw tym wyzwaniom, moja grupa badawcza opracuje fotokatalityczne układy oparte na mikroheterogenicznych roztworach złożonych z fotokatalizatorów i dwóch niemieszających się cieczy. Zakładamy, że takie środowisko, posiadające dużą powierzchnię granicy faz, będzie wykazywać unikalne właściwości katalityczne, dzięki czemu pozwoli pokonać aktualne ograniczenia fotokatalizy i zapewni dostęp do nowych reakcji chemicznych. Główny nacisk położony zostanie na roztwory wodne, jako szczególnie korzystne z punktu widzenia zrównoważonej chemii. Aby zmaksymalizować znaczenie badań, badane systemy będą oparte wyłącznie na katalizatorach absorbujących światło widzialne. W przyszłości niektóre z opracowanych rozwiązań mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym. Nie mniej istotny jest również fakt, że implementacja opisywanego projektu może przyczynić się do lepszego zrozumienia biologicznych procesów konwersji światła słonecznego.