

## **Projekt 2.4 Fotoelektrochemiczna konwersja biomasy – opracowanie transformacji opartych o wykorzystanie procesu utleniania**

**Promotor:** prof. dr hab. Dorota Gryko / dr Katarzyna Rybicka-Jasińska

**Instytut:** Instytut Chemii Organicznej PAN

**www:** [www.icho.edu.pl](http://www.icho.edu.pl)

### **Opis:**

W obliczu kryzysu klimatycznego kluczowym staje się opracowanie nowych metod produkcji wartościowych związków chemicznych, które maksymalizują efektywność energetyczną, ekonomię atomową, eliminują toksyczne odpady oraz zmniejszają ślad węglowy (poprzez wykorzystanie źródeł odnawialnych). Biomasa jest zasobem odnawialnym, który można przekształcić w produkty o wysokiej wartości dodanej, w tym związki farmaceutyczne lub kosmetyczne. Niestety bardzo często technologie dotyczące konwersji biomasy nie są ekonomiczne pod względem atomowym ani energetycznym. Zastosowanie fotoelektrochemii jest rozwiązaniem tych problemów, gdyż podejście to umożliwia osiągnięcie łagodnych warunków przy radykalnym zmniejszeniu stosowanego prądu. W międzyfazowej, heterogenicznej fotoelektrochemii (iPEC) reakcja zachodzi na powierzchni półprzewodnikowej fotoelektrody, która pod wpływem aktywacji światłem widzialnym generuje parę elektron-dziura, która jest wykorzystywana do napędzania reakcji redoks. Choć użyteczność tego podejścia w przypadku konwersji energii słonecznej jest dobrze znana (np. w produkcji wodoru), korzyści z jego zastosowania w konwersji biomasy są słabo lub w ogóle niezbadane. W związku z tym, głównym celem tego projektu jest zaprojektowanie i zastosowanie układów międzyfazowej, heterogenicznej fotoelektrochemii do konwersji biomasy. W trakcie prowadzonych badań w pierwszej kolejności zbadamy możliwości fotoelektrochemicznej konwersji związków modelowych (pochodzących z biomasy), następnie opracowane podejście zastosujemy do konwersji biomasy roślinnej (ligniny i celulozy). Finalnie opracowana metodologia posłuży bezpośrednio do stworzenia bardziej ekonomicznych (z punktu widzenia atomowego i energetycznego) syntez związków o zastosowaniu przemysłowym. Pozwoli to na pozyskiwanie wartościowych półproduktów dla przemysłu chemicznego, farmaceutycznego i kosmetycznego ze źródeł niezależnych od ropy naftowej, przy jednoczesnej minimalizacji zużycia energii elektrycznej.

### **Cel projektu:**

W trakcie projektu realizowane będą następujące zadania badawcze:

- opracowanie transformacji opartych o wykorzystanie fotokatod oraz fotoanod – modelowe reakcje utleniania oraz redukcji;
- zbadanie kompatybilności pomiędzy aktywnością fotoelektrod a warunkami prowadzenia reakcji organicznych;
- opracowanie fotoelektrochemicznych układów do konwersji biomasy;
- badanie zakresu i ograniczeń opracowanych metod.

### **Wymagania:**

- ukończone studia II lub I stopnia (+wybitne osiągnięcia) w dyscyplinie chemia;
- dobra znajomość chemii organicznej;
- umiejętność interpretacji danych (NMR, MS, UV/Vis);
- znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym prowadzenie samodzielnych badań naukowych;
- silna motywacja i umiejętność pracy w zespole.