

Projekt 3.12. Fotoprodukcja wodoru w układach dwufazowych z odtwarzaniem donora elektronów.

Promotor: Prof. dr hab. Marcin Opałło

Nazwa zespołu IChF PAN: Zespół 23 Elektrody modyfikowane o potencjalnych zastosowaniach w czujnikach i ogniwach

WWW: <http://groups.ichf.edu.pl/opallo>

Opis:

Rzeczywistość nowoczesnych społeczeństw zależy od sposobu wykorzystania źródeł energii bez naruszania równowagi ekologicznej. Ten projekt dotyczy wodoru, świetnego nośnika energii i bezemisyjnego paliwa. Wykorzystanie wodoru w ogniwach paliwowych pozwala na dywersyfikację źródeł energii i zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Nie należy też zapominać o wykorzystaniu wodoru do syntezy takich związków chemicznych jak amoniak, niezbędnych do wytwarzania licznych produktów.

Niestety wodoru nie można łatwo uzyskać z atmosfery. Można natomiast go otrzymać z powszechnie dostępnej wody. Tradycyjnie wodór otrzymuje się z metanu lub przez zgazowanie węgla, do czego potrzebne są paliwa kopalne. Otrzymywanie go przez elektrolizę także od nich zależy. Społeczeństwa i politycy zaczynają rozumieć, że dalsze wykorzystanie paliw kopalnych w przemyśle oraz do wytwarzania energii elektrycznej powoduje nieodwracalne zmiany klimatu i jest niebezpieczne dla naszej cywilizacji.

Technologia wytwarzania wodoru wykorzystująca energię słoneczną wydaje się prosta i nie wpływa na środowisko naturalne. Energia słoneczna może być wykorzystana do wytwarzania elektryczności w łatwych do kupienia panelach fotowoltaicznych, która zasila elektrolizery generujące wodór lub generować go bezpośrednio. Ten projekt dotyczy układów fotoelektrochemicznych, w których wodór wytwarzany jest na granicy pomiędzy wodą a olejem (organicznym rozpuszczalnikiem nie mieszającym się z wodą).

Cel:

Celem projektu jest znalezienie układów do wydajnego fotogenerowania wodoru na granicy faz ciecz-ciecz. Proponujemy zredukować objętość fazy organicznej, w której rozpuszczony jest donor elektronu do kropelek czy emulsji. Kropelki czy ciekła warstwa zostaną osadzone na powierzchni płaskich lub porowatych elektrod. Celem jest ograniczenie odległości pomiędzy miejscem reakcji (granica faz ciecz-ciecz) i miejscem regeneracji (granica faz elektroda-roztwór).

Wymagania:

Projekt wykorzystuje podstawowe metody chemii fizycznej, szczególnie elektrochemię, fotochemię i spektroskopię. Oczekuje się, że wybrany kandydat/ka będzie wykazywać inicjatywę naukową, samodzielnie prowadził/ła eksperymenty, planował/ła przebieg pracy, prowadził/ła notatki z badań i uczestniczył/ła w procesie decyzyjnym. Będzie musiał/ła zestawiać i budować układy eksperymentalne, planować i przeprowadzać eksperymenty oraz analizować dane. Regularne raportowanie i publikowanie, udział i prezentowanie na seminariach i konferencjach konsorcjum (z Uniwersytetu w Turku, Turku, Finlandia oraz z Politechniki w Lozannie, Sion, Szwajcaria) będą obowiązkowe. Dlatego też niezbędne jest posługiwanie się w mowie i piśmie językiem angielskim.

Wykształcenie z chemii, inżynierii chemicznej lub fizyki jest obowiązkowe. Pożądane jest doświadczenie w fotochemii, spektroskopii czy elektrochemii.

Oczekuje się, że wybrany kandydat przyczyni się do sprawnego funkcjonowania laboratorium, zapewniając pomoc i nadzór młodszym członkom zespołu oraz wypełniając niezbędne zadania administracyjne i organizacyjne