

Projekt 3.3 Elektrochemiczne wiązanie CO₂ przez heterogeniczny i porowaty katalizator

Promotor: prof. dr hab. Marcin Opałło / dr Shumaila Razzaque

Instytut: Instytut Chemii Fizycznej PAN

Zespół: Zespół 23. Elektrody modyfikowane o potencjalnym zastosowaniu w czujnikach i ogniwach

www: <https://ichf.edu.pl/zespoły/elektrody-modyfikowane-o-potencjalnym-zastosowaniu-w-czujnikach-i-ogniwach>

Opis:

Trwały wzrost poziomu CO₂ związany z aktywnością człowieka stał się już oczywisty. Dlatego też niezbędne jest opracowanie technologii, których zastosowanie doprowadzi do osiągnięcia zerowej emisji netto tego gazu w roku 2050. Wśród pojawiających się technologii związanych z konwersją i magazynowaniem energii, perspektywiczna wydaje się konwersja elektrochemiczna (redukcja) CO₂, ze względu na niski koszt i wysoką wydajność. Chociaż znanych jest już wiele katalizatorów tego procesu, problemem pozostaje bardzo niskie stężenie tego gazu w wodzie w równowadze z atmosferą. CO₂ dobrze rozpuszcza się w wodzie, jednak jego stężenie jest ustalone przez niską zawartość tego gazu w atmosferze (0.04%). Aby zwiększyć wydajność elektroredukcji tlenu trzeba do osadzenia nanokatalizatora na powierzchni elektrody wykorzystać porowaty polimer zdolny do zwiększenia lokalnego stężenia CO₂. Jedną z możliwych opcji jest zastosowanie porowatych polimerów organicznych. Obecnie znane są przykłady polimerów otrzymanych z prekursorów makrocyclicznych z atomami azotu jako centrami sorpcyjnymi czy perfluorowane porowate polimery o podobnych właściwościach. Jednak otrzymanie trwałych katalizatorów z wykorzystaniem porowatych organicznych prekursorów pozostaje wyzwaniem.

Cel projektu:

Celem projektu jest otrzymanie porowatego polimeru organicznego, który będzie zastosowany jako rusztowanie dla nanokatalizatorów elektrokatalitycznej redukcji CO₂ osadzonych na powierzchni elektrody. Przeprowadzone zostaną syntezy wybranych organicznych polimerów, ich charakteryzacja, osadzanie na powierzchni elektrody wraz z nanocząstkami metali oraz eksperymenty elektrochemiczne służące określeniu ich aktywności elektrokatalitycznej i selektywności takich kompozytowych materiałów.

Wymagania:

- Tytuł magistra lub równoważny z chemii oraz zainteresowanie chemią fizyczną i chemią polimerów,
- znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie oraz umiejętność pracy w zespole,
- pewne doświadczenie w preparatywnej syntezie organicznej i wykorzystaniu fizykochemicznych technik charakteryzacji materiałów,
- podstawowa wiedza o elektrochemii,
- zamiłowanie do eksperymentów, kreatywność i zdolność do rozwiązywania problemów