

Katalityczne właściwości warstw Langmuira-Blodgett zawierających nanocząstki złota

Weronika Zakrzewska

Kierownik: **Prof. dr hab. Renata Bilewicz**

Opiekun: **Mgr Elżbieta Jabłonowska**

Nadmierne wykorzystanie paliw kopalnianych, zmniejszenie powierzchni obszarów zielonych, przemysł oraz działalność człowieka znacznie wpłynęły na zaburzenie równowagi w środowisku. W związku z tym wzrost stężenia dwutlenku węgla stał się obiektem zainteresowań badaczy oraz społeczeństwa. Rozpoczęto opracowywać strategie pozwalające wykorzystywać CO₂ jako potencjalne źródło związków do celów syntezy chemicznej i pozyskiwania paliw. [1] [2]

Skupiłam się na wykorzystaniu nanocząstek złota jako katalizatorów redukcji dwutlenku węgla do tlenku węgla przy niskich nadpotencjałach. W tym celu przygotowane zostały układy zdolne do redukcji dwutlenku węgla z wykorzystaniem nanomateriałów takich jak klasterzy złota Au₂₅(SC₄)₁₈. Zastosowano technikę samorzutnej organizacji do tworzenia pierwszej warstwy lipidu (DPPE) oraz technikę Langmuira-Schaefera do przygotowania drugiej warstwy lipidu (DOPC) z dodatkiem klasterów złota o zaplanowanej zawartości molowej na elektrodzie złotej. Przygotowałam także elektrody węglowe pokryte warstwą nanocząstek złota. Z wykorzystaniem voltamperometrii cyklicznej zbadałam wpływ modyfikacji elektrody klasterami złota na proces redukcji dwutlenku węgla i rejestrowałam sygnały utleniania produktu katalitycznej redukcji CO₂ - tlenku węgla. Produkt adsorbował się na powierzchni modyfikowanej elektrody węglowej i utleniał się przy potencjale ok. 0.5V. Zaobserwowano również sygnały pochodzące od drugiego produktu redukcji dwutlenku węgla, którym prawdopodobnie był metanol lub mrówczan. Te dwa produkty redukcji CO₂ są przydatnymi substratami w przemyśle. Wyzaczyłam zależność prądu i potencjału pików utleniania produktów otrzymanych podczas redukcji CO₂ od czasu zatężania przy potencjale -1,3V oraz ilości klasterów Au₂₅(SC₄)₁₈ na elektrodzie.

Literatura:

[1] Sun Z., Ma T., Tao H., Fan Q., Han B. „Fundamentals and Challenges of Electrochemical CO₂ Reduction Using Two-Dimensional Materials” *Chem*, 2017, 3, 560-587

[2] S. Liang, L. Huang, Y. Gao, Q. Wang, i B. Liu, „Electrochemical Reduction of CO₂ to CO over Transition Metal/N-Doped Carbon Catalysts: The Active Sites and Reaction Mechanism”, *Advanced Science*, 2021, 8, 2102886