

# STRESZCZENIE

Pogłębianie się problemu globalnego ocieplenia wywołanego nasilającym się efektem cieplarnianym stanowi realne zagrożenie dla życia na Ziemi. Spalanie ogromnych ilości paliw kopalnych nierozzerwalnie wiąże się z emisją gazów wywołujących wspomniany efekt, m.in. tlenkiem węgla(IV). Konieczne jest podjęcie wszelakich działań mających na celu ograniczenie emisji lub przetwarzanie wspomnianych gazów do celów użytkowych. Badania prowadzone w ramach niniejszej pracy doktorskiej były ukierunkowane głównie pod kątem fotoelektrokatalitycznego procesu redukcji CO<sub>2</sub> do paliw lub wytwarzania zielonego paliwa jakim jest H<sub>2</sub> z roztworów wodnych.

Przeprowadzone prace badawcze obejmowały otrzymanie i charakterystykę cienkich warstw Cu<sub>x</sub>O oraz TiO<sub>2</sub> na powierzchni folii oraz porowatej matrycy zbudowanej z Cu lub Ti. Ponadto zsyntezowano serię związków typu perowskitu lub delafosytu (AB<sub>x</sub>O<sub>y</sub> oraz AB<sub>x</sub>S<sub>y</sub>), za pomocą, których zmodyfikowano powierzchnię otrzymanych układów. Przy otrzymywaniu kompozytów zdecydowano się na wykorzystanie metody powlekania obrotowego oraz natryskowego. Następnie wspomniane układy zostały przetestowane w procesie PEC konwersji CO<sub>2</sub> i/lub generowania H<sub>2</sub> i/lub rozkładu zanieczyszczeń. Ponadto na podstawie analiz fizykochemicznych oraz elektrochemicznych zaproponowano mechanizmy prowadzonych procesów.

W wyniku prowadzonych licznych badań, finalnie pomyślnie zaproponowano stabilny układ, który może być z powodzeniem wykorzystywany w procesie PEC redukcji CO<sub>2</sub> do metanolu pod wpływem promieniowania z zakresu widzialnego. Wspomniany kompozyt składał się z CuFeO<sub>2</sub> osadzonego natryskowo na Cu<sub>x</sub>O/Cu, gdzie matrycą była gąbka Cu. Ponadto w celu zweryfikowania faktycznego źródła węgla wchodzącego w skład wyprodukowanego CH<sub>3</sub>OH został przeprowadzony eksperyment z wykorzystaniem znakowanego izotopowo <sup>13</sup>CO<sub>2</sub>, który jednoznacznie potwierdził zajście procesu fotoelektrokonwersji tlenku węgla(IV) do metanolu.