

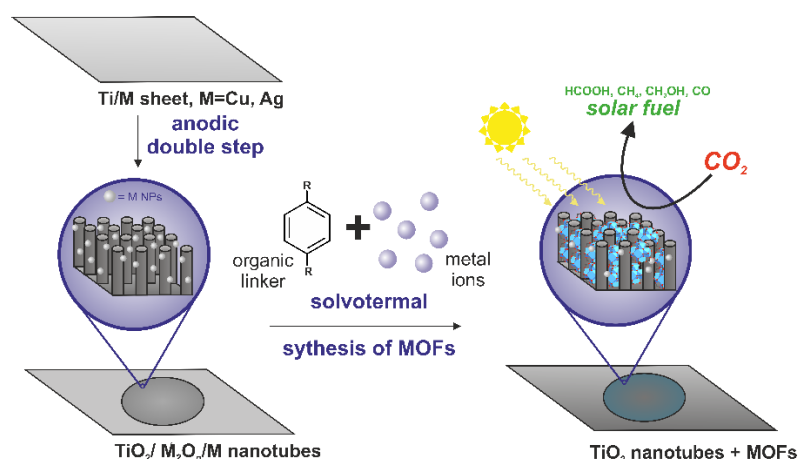
Mateusz Adam Baluk

Nowe kompozyty modyfikowanych TiO₂ NTs z nano-MOFs do fotokonwersji CO₂ do paliw słonecznych

Najważniejszymi wyzwaniami i celami współczesnego społeczeństwa jest znalezienie **nowego źródła energii, aby uniknąć wykorzystania paliw kopalnych**, jak również **zmniejszyć ilość gazów cieplarnianych** (m.in. CO₂). Heterogeniczna fotokataliza jest obiecującą techniką, która może sprostać oczekiwaniom. Jest to zielona technologia, która umożliwia generowania czystych paliw: wodoru z wody oraz cennych węglowodorów (CH₄, C₂H₆, C₂H₅OH, HCOOH, HCHO, CH₃COOH, etc.) z CO₂, syntezę związków organicznych. Jednak większość materiałów, które można potencjalnie wykorzystać w wspomnianych reakcjach fotokatalitycznych wymaga wykorzystania kosztownego promieniowania z zakresu UV do ich wzbudzenia i dobrego działania. Dlatego konieczne jest znalezienie nowych fotokatalizatorów, które wykazują: **(i) wysoką aktywność pod wpływem promieniowania z zakresu widzialnego, (ii) separację par elektron-dziura po wzbudzeniu (iii) skuteczną adsorpcję CO₂ na powierzchni fotokatalizatora (do generowania użytecznych paliw w wyniku fotokonwersji CO₂) oraz (iv) odpowiednie położenie pasma walencyjnego (VB) i przewodzenia (CB) półprzewodnika, (v) wysoką stabilność fotokatalityczną.**

Nowym typem fotokatalizatorów, który spełnia wspomniane oczekiwania mogą być materiały zaproponowane w projekcie, którymi są nowe kompozyty modyfikowanych nanorurek TiO₂ NTs z nano-metalo-organicznymi szkieletami. Otrzymany materiał będzie wyróżniał się od pozostałych materiałów na bazie ditlenku tytanu, ponieważ jest komponentem z nano-MOFami pomiędzy nanorurkami, które będą nanorurki wciąż charakteryzowały się otwartą górną morfologią. Dodatkowo przy zastosowaniu odpowiednich stopów Ti-M, (M=Cu, Ag) zostaną otrzymane nanorurki TiO₂ modyfikowane Ag₂O, Ag NPs lub Cu_xO_y, Cu NPs.

Modyfikacja nanorurek TiO₂ innymi półprzewodnikami i nano-MOFami zapewni wysoką wydajność sorpcji CO₂ co będzie związane z zwiększoną wydajnością fotokonwersji CO₂ do użytecznych paliw (metanu, etanu, metanolu, formaldehydu i innych). MOFy, które będą umieszczone pomiędzy nanorurkami będą mogły pełnić różne funkcje: jako **fotokatalizator, kokatalizator** oraz **separator ładunku i sorbent dwutlenku węgla**.



Rys. 1. Proponowana synteza i wykorzystania komponentu w reakcjach fotokatalitycznych.