

Ze względu na szybki rozwój przemysłu i przyrost ludności, paliwa kopalne, takie jak węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny, zostały w znacznym stopniu zużyte, przyczyniając się do kryzysu energetycznego i zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Konsekwencją wykorzystywania tego typu źródeł energii są nie tylko odpady powodujące zatrucie wody i powietrza, ale także ogromna emisja do atmosfery gazów cieplarnianych, w szczególności dwutlenek węgla. Dlatego ważne jest poszukiwanie nowych metod pozyskiwania paliw. Wykorzystanie procesów fotokatalitycznej redukcji CO₂ wydaje się być obiecującą i przyjazną dla środowiska strategią otrzymywania surowców chemicznych. Co więcej, podejście to jest szczególnie korzystne ze względu na wykorzystanie energii słonecznej.

Dwutlenek węgla charakteryzuje się dużą stabilnością termodynamiczną, dlatego jego fotokatalityczna redukcja jest procesem skomplikowanym i bardzo wymagającym. Materiały zaprojektowane pod kątem tej reakcji powinny więc charakteryzować się odpowiednio silnymi właściwościami redukującymi. Obecnie najczęściej wykorzystywanymi fotokatalizatorami heterogenicznymi są głównie półprzewodniki typu *n*, m.in. TiO₂, WO₃, czy ZnO, które są silnymi utleniaczami w stanie wzbudzonym, Materiały te jednak nie są zwykle dobrymi reduktorami, za wyjątkiem półprzewodników o dużej przerwie energetycznej, których fotoaktywność jest ograniczona do zakresu wysokoenergetycznego ultrafioletu. Z kolei półprzewodniki typu *p* ze względu na swoją strukturę powinny oferować lepsze zdolności redukcyjne w porównaniu do materiałów typu *n*. Dlatego też to wśród nich należałoby szukać odpowiedniego fotokatalizatora do redukcji CO₂.

Głównym celem projektu jest opracowanie fotokatalizatorów opartych o półprzewodniki typu *p*, zarówno w formie izolowanej jak i w połączeniu z półprzewodnikami typu *n*, do wydajnego wytwarzania paliw słonecznych, w wyniku jedno- i wieloelektronowej redukcji CO₂.

