

Rozwój cywilizacyjny przyczynia się bezpośrednio do zanieczyszczenia środowiska naturalnego spowodowanego nadmierną eksploatacją paliw kopalnych. Jednym z możliwych rozwiązań tego problemu jest produkcja wodoru na drodze reformingu skroplonego gazu ziemnego (LNG). Zastosowanie wodoru, jako paliwa przyszłości jest bezpośrednio związane z wytwarzaniem energii elektrycznej przy użyciu technologii ogniw paliwowych, których znaczenie obecnie wzrasta. Wykorzystanie, bowiem wodoru i technologii ogniw paliwowych zamiast tradycyjnych paliw kopalnych prowadzi bezpośrednio do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, co może przyczynić się do wyeliminowania powstawania smogu w silnie zurbanizowanych miastach. Dodatkowo, ogniwa paliwowe z powodu ich wysokiej wydajności, wytrzymałości i niezawodności mogą potencjalnie przyczynić się do szybkiego rozwoju różnorodnych gałęzi przemysłu, które będą oparte na wykorzystaniu technologii ogniw paliwowych. Jedną z głównych technologii stosowanych do wytwarzania wodoru oparta jest na reformingu parowym metanu. Technologia otrzymania wodoru z gazu ziemnego obejmuje w pierwszym etapie konwersję organicznych związków siarki i olefin do siarkowodoru i węglowodorów oraz usuwanie powstałego siarkowodoru. Drugi etap obejmuje właściwy reforming parowy metanu i wyższych węglowodorów oraz konwersję tlenku węgla parą wodną. Powyższe przesłanki sprawiają, iż ze względów technologicznych utrudniona jest produkcja wodoru na drodze reformingu gazu ziemnego wymagającego wcześniejszego oczyszczenia ze związków siarki oraz azotu. Alternatywnym rozwiązaniem technologicznym jest użycie jako źródła wodoru skroplonego gazu ziemnego „LNG – Liquefied Natural Gas”. Podczas procesu skraplania gaz ziemny zostaje oczyszczony, głównie z wody i dwutlenku węgla, aby zapobiec tworzeniu się cząsteczek stałych, kiedy gaz jest schładzany do temperatury ok. -160°C . W efekcie LNG jest bardzo czystym gazem - w 95% składa się z metanu, a tylko 5% stanowią inne składniki. Po skropleniu otrzymuje się bardzo czyste, bezbarwne i bezwonne paliwo, bez właściwości toksycznych i korozyjnych. Oczyszczony LNG ma objętość około 600 razy mniejszą niż w stanie gazowym, co sprawia, iż jest bardziej ekonomiczny w transporcie i magazynowaniu. Na podstawie wyżej wymienionych przesłanek zasadniczym celem projektu jest opracowanie nowych, wysoce aktywnych, selektywnych, stabilnych oraz odpornych na odkładanie się depozytu węglowego katalizatorów niklowych dotowanych srebrem, naniesionych na binarne układy tlenkowe stanowiące kombinację tlenków ZrO_2 , La_2O_3 , CeO_2 stosowanych do produkcji wodoru w wyniku katalitycznego tlenowo - parowego reformingu skroplonego gazu ziemnego. Autorzy projektu spodziewają się, że promocja katalizatora niklowego srebrem doprowadzi do zwiększenia jego aktywności, selektywności i stabilności w tlenowo - parowym reformingu skroplonego gazu ziemnego. Wybór odpowiedniego nośnika poprawi dyspersję tlenku niklu na powierzchni katalizatora. Otrzymane katalizatory bimetaliczne naniesione na binarne nośniki będą wykazywały wyższą aktywność i stabilność w badanym procesie. Osiągnięcie zamierzonych celów będzie możliwe dzięki spreparowaniu zarówno mono- Ni, Ag jak i bimetalicznych Ag-Ni katalizatorów naniesionych na nośniki monotlenkowe ZrO_2 , La_2O_3 , CeO_2 oraz bitlenkowe stanowiące kombinację nośników monotlenkowych. Następnym etapem badań w ramach projektu związany będzie z określeniem właściwości fizykochemicznych oraz katalitycznych spreparowanych układów katalitycznych. Dodatkowym faktem przemawiającym za stosowaniem LNG, jako źródła wodoru jest możliwość otrzymywania skroplonego gazu ziemnego z marginalnych, odpadowych źródeł metanu, czyli ze źródeł o relatywnie niskiej zawartości metanu (np. odmetanowanie kopalń, składowiska odpadów komunalnych, z ferm bydła), co wpłynie korzystnie na środowisko naturalne ze względu na ograniczenie jego emisji do atmosfery. Planowane badania związane z projektem mogą stać się podstawą do opracowania katalizatora przemysłowego, używanego w omawianej reakcji, jak również może przyczynić się do rozwoju nowych technologii opartych na wykorzystaniu LNG, jako źródła wodoru. Stworzenie nowych technologii produkcji energii z LNG może stać się alternatywą dla gazu ziemnego przesyłanego rurociągami z Rosji. Nowe technologie oparte na przetworzeniu LNG mogą wpłynąć na stabilizację polityki energetycznej Polski.