

Głównym celem projektu jest opracowanie lekkich stopów litu z mono- i wielościennymi nanorurkami węglowymi (SWCNT i MWCNT) do magazynowania wodoru o wysokiej pojemności (> 6% wag.) oraz opracowanie syntezy kombinatorycznej dla wodorków jako perspektywicznych materiałów dla urządzeń do magazynowania i przechowywania wodoru jako paliwa przyszłości.

Rozwój sytuacji na rynku energetycznych surowców naturalnych (tj. ropa naftowa, gaz ziemny i in.) oraz prognozy dotyczące potrzeb energetycznych stwarzają konieczność poszukiwania nowych alternatywnych źródeł energii. Największe nadzieje wiąże się z wodorem jako paliwem przyszłości. Powodem tego jest znaczna energia (około 120 MJ/kg) otrzymana w procesie spalania wodoru oraz brak jakichkolwiek zanieczyszczeń (produktem ubocznym jest jedynie woda). Jednak istnieje duży problem z jego przechowywaniem i transportem w postaci gazowej. Zbiorniki ciśnieniowe są duże, zawierają gaz pod bardzo wysokim ciśnieniem oraz są niebezpieczne. Przechowywanie wodoru w postaci skroplonej wymaga bardzo niskiej temperatury oraz dodatkowych kosztów na jego skroplenia.

Przechowywanie wodoru w materiałach stałych jest bezpiecznym i skutecznym sposobem przechowywania energii. Tego typu ogniwa mogą być wykorzystane zarówno dla urządzeń stacjonarnych jak i dla mobilnych.

Bardzo perspektywicznym obecnie rozwiązaniem jest magazynowanie wodoru za pomocą adsorpcji w ciałach stałych (stopy, kompozyty, inne). Główne wymagania w stosunku do nowoczesnych materiałów służących do przechowywania wodoru w motoryzacji to: wysoka gęstość grawimetryczna, łatwa absorpcja/desorpcja wodoru w umiarkowanych temperaturach i ciśnieniach, niska cena materiałów oraz ich ekologiczne bezpieczeństwo. Konwencjonalne wodorki, takie jak LaNi_5H_6 oraz pochodne stopów cyrkonu oraz tytanu, które są powszechnie używane w systemach magazynowania wodoru, mają zdolność magazynowania mniej niż 2% wag. wodoru. Czterema głównymi grupami odpowiednich materiałów są: węgiel i inne materiały o wysokiej powierzchni (nanorurki, grafit nanowłókna, zeolity, itp.), reaktywne wodorki chemiczne, kompleksowe wodorki, jak np. alanaty oraz stopy i związki międzymetaliczne.

Jak dotąd, wieloskładnikowe stopy litu zawierające pierwiastki d- oraz p- elektronowe, jako materiały do magazynowania wodoru nie były badane w świecie. Wstępne badania Wnioskodawców wykazały niezwykle korzystny wpływ pierwiastków d- oraz p-elektronowych na odporność korozyjną oraz wydłużenie czasu eksploatacji materiałów magazynujących wodór. Proponowana przez nas procedura badawcza (synteza - skład fazowy - struktura krystaliczna i elektronowa oraz własności absorpcyjne i katalityczne) pozwoli na wytypowanie najbardziej optymalnych składów stopów do praktycznego wykorzystywania.