

W związku z coraz większym zużyciem nośników energii takich jak ropa naftowa czy gaz ziemny uzasadnionym jest poszukiwanie alternatywnych źródeł pozyskiwania tego typu surowców energetycznych. Wiele paliw ciekłych jest syntezowanych na katalizatorach niklowych. Aktualnie najwyższą wydajność syntezy uwodorniania uzyskuje się dla katalizatorów niklowych trzeciej generacji, domieszkowanych metalami szlachetnymi.

Obecność Pt, Ru i Rh które poprawia stopień ich redukowalności oraz odporność na dezaktywację zwiększa lokalnie stężenie wodoru który bierze udział w syntezie. Postuluje się że za poprawę własności katalitycznych materiałów modyfikowanych odpowiada tworzenie się stopów w procesie spiekania katalizatora oraz jego aktywacji podczas redukcji gazowym wodorem.

Ponadto stopy niklu są wykorzystywane jako elektrody w ogniwach paliwowych i elektrolizerach do przemysłowej produkcji wodoru i tlenu metodą elektrochemiczną. Doniesienia literaturowe wskazują na to że dodatek takich metali jak Co, Mo, W, oraz platynowce jest w stanie zmniejszyć nadpotencjał wydzielania wodoru oraz tlenu na tych materiałach i ponadto podnieść ich odporność korozyjną na silnie agresywne środowisko roztworów NaOH.

W oparciu o metodę elektrochemiczną można otrzymywać powłoki stopowe, o szerokim spektrum składu chemicznego. Ponadto nie ma ograniczeń co do wielkości czy nieregularności powierzchni otrzymywanych struktur co jest bardzo istotnym aspektem w przypadku materiałów o własnościach katalitycznych.

Podstawowym celem badań jest określenie zakresu parametrów elektrolizy do otrzymywania materiałów stopowych Ni-Ru oraz Ni-Rh. Ponadto wykorzystanie matryc polistyrenowych, naniesionych przed procesem elektroosadzania na materiał podłoża, pozwoli na znaczne rozwinięcie powierzchni aktywnej katalizatora. Synteza powłok odbywać się będzie poprzez elektrolizę roztworów zawierających nikiel, wprowadzany do układu w postaci  $NiCl_2$  oraz chlorkowe sole Ru, Rh.

Pierwszym etapem badań będzie wyznaczenie zakresu potencjałów, w których obserwowane jest współosadzanie powłok stopowych. Realizowane to będzie poprzez klasyczne badania woltamperometryczne z złotą elektrodą dyskową i mikrowagą kwarcową. Pozwoli to ustalić zakres kontroli aktywacyjnej i dyfuzyjnej procesu osadzania, która silnie determinuje jakość otrzymywanych powłok i stan naprężeń wewnętrznych. Kolejno zbadany zostanie wpływ parametrów osadzania takich jak potencjał, czas, temperatura oraz zmiany kompozycji roztworu tj. stężeń poszczególnych metali w elektrolicie, pH roztworu, dodatku związków kompleksujących, środków powierzchniowo-czynnych na proces osadzania oraz finalny skład stopu. Ostatnim parametrem zmiennym, którego wpływ będzie określony, jest zastosowanie stałego jednorodnego pola magnetycznego o różnym natężeniu i orientacji pola. Postuluje się, że wywołany przez pole magnetyczne efekt magnetohydrodynamiczny, w sposób znaczący poprawi transport jonów metali ferromagnetyka do powierzchni elektrody, co w efekcie poprawi jakość stopu.

Po otrzymaniu szczegółowych informacji na temat syntezy tego typu materiału o ściśle zdefiniowanym składzie podjęte zostaną próby otrzymania struktur 3D o silnie rozwiniętej powierzchni. Wykorzystywane do tego będą polistyrenowe sfery o rozmiarach nanometrycznych, naniesione na powierzchnię elektrody pracującej. W trakcie elektrolizy stop będzie krystalizował w przestrzeniach dookoła matryc, tworząc zwartą, uporządkowaną strukturę plastra miodu. Po otrzymaniu takiego materiału, polistyren będzie rozpuszczany ,odslaniając rozbudowaną powierzchnię stopu. Przeprowadzone badania pozwolą na pogłębienie aktualnego stanu wiedzy na temat elektroosadzania stopów Ni-Ru i Ni-Rh, wpływu parametrów elektrolizy na strukturę, morfologię otrzymywanych stopów. Nowatorskim podejściem jest wykorzystanie pola magnetycznego do modyfikacji struktury krystalicznej powłok, co szczególnie w przypadku pierwiastków ferromagnetycznych może poprawić ich własności katalityczne. Na szczególną uwagę zasługuje także odejście od konwencjonalnej metody syntezy katalizatorów tego typu i wykorzystanie procesu elektrochemicznego do uzyskiwania stopów o silnie rozwiniętej powierzchni z wykorzystaniem nanometrycznych matryc.