

Współczesna cywilizacja stanęła u progu konieczności rozwiązania podstawowych dla dalszego jej rozwoju problemów w skali światowej. Jako jednym z najważniejszych należy wskazać wyczerpywanie się zasobów paliw kopalnych. Ponadto należy nadmienić, że zarówno pozyskiwanie surowców energetycznych, jak i produkcja energii w sposób konwencjonalny powoduje systematyczne zanieczyszczanie środowiska. Dalszy postęp cywilizacyjny oznacza konieczność rozwiązania problemu zaopatrzenia świata w energię produkowaną ekologicznie. Ponadto światowe trendy wskazują, że utrzymywać będzie się spadkowa tendencja konsumpcji pierwotnych, nieodnawialnych źródeł energii wynikająca z ich kurczących się zasobów. Zastępowane i wypierane one będą przez odnawialne źródła energii.

Jedną z propozycji mającą kompleksowo rozwiązać światowy problem energetyczny jest produkcja wodoru z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Ze względu na swoje właściwości, wodór jest rozważany jako bardzo obiecujący nośnik energii, który mógłby zastąpić obecnie stosowane paliwa. Wynika to przede wszystkim z jego wysokiej gęstości energii przypadającą na jednostkę masy (140 MJ/kg). Jednak podstawowym warunkiem, aby wodór mógł zastąpić bieżące nośniki energii jest opracowanie taniej, wydajnej i szybkiej metody produkcji wodoru, która opierałaby się na odnawialnych źródłach energii. Takim przykładem jest otrzymywanie wodoru metodą elektrolizy, gdzie energia będzie pochodzić głównie ze „słońca” i „wiatru”.

Elektroliza wody jest najprostszym sposobem przemysłowego otrzymywania wodoru i tlenu o bardzo wysokiej czystości. Jest to proces nieskomplikowany, stosunkowo tani do przeprowadzenia i może zachodzić zarówno w środowisku kwaśnym jak i zasadowym. Kluczowe znaczenie ma rodzaj materiałów stosowanych jako elektrody w tego rodzaju procesie. Najwyższą aktywnością katalityczną w procesie otrzymywania wodoru na drodze rozkładu wody charakteryzują się metale z grupy platynowców. Jednakże ich wysoka cena i ograniczone zasoby utrudniają ich powszechne zastosowanie. Stwarza to potrzebę poszukiwania nowych materiałów, których właściwości pozwolą zastąpić platynowce. Ogólnie znane są właściwości katalityczne kobaltu, a także molibdenu i wolframu, które są między innymi wykorzystywane jako dodatki do stopów charakteryzujących się niskim nadpotencjałem dla reakcji wydzielania wodoru. Ostatnio zwrócono uwagę, że także chalcogenki metali przejściowych charakteryzują się podobnymi właściwościami. Na podstawie powyższych doniesień literaturowych wnioskować można, że połączenie Co z Mo lub W z dodatkiem siarki lub selenu może dać w rezultacie stopy o znacznie lepszych właściwościach katalitycznych w stosunku do obecnie znanych dwuskładnikowych materiałów na bazie wyżej wymienionych pierwiastków.

W związku z powyższym celem naukowym przedstawianego projektu jest określenie wpływu dodatku tlenowców na właściwości katalityczne stopów Co-W i Co-Mo. Badania będą obejmowały optymalizację parametrów procesu elektrochemicznego osadzania powłok stopowych kobalt-molibden i kobalt-wolfram do których będzie dodawana siarka lub selen jako dodatek stopowy. Badanym procesem elektrodowym przebiegającym na nowo zsyntezowanych materiałach będzie wydzielanie wodoru z roztworów wodnych. Analiza procesu elektrochemicznego osadzania stopów na bazie metali przejściowych z siarką lub selenem jest bardzo ciekawa z punktu widzenia możliwości otrzymania tego rodzaju materiałów. Biorąc pod uwagę wiele istniejących technik wykorzystywanych do otrzymywania powłok stopowych motywem przekonującym do zastosowania metody elektrochemicznej jest fakt, że jest jedną z najtańszych technologii wykorzystywanych do ich produkcji. Sumarycznym efektem będzie określenie możliwości otrzymania stopów Co-Mo i Co-W z siarką lub selenem metodą elektrochemiczną, a także analiza mechanizmu i kinetyki reakcji elektrodowych zachodzących podczas ich osadzania. Dodatkowo efektem finalnym może być opracowanie jednostopniowego procesu osadzania wyżej wymienionych stopów metodą elektrochemiczną z roztworów wodnych oraz określenie ich właściwości katalitycznych.