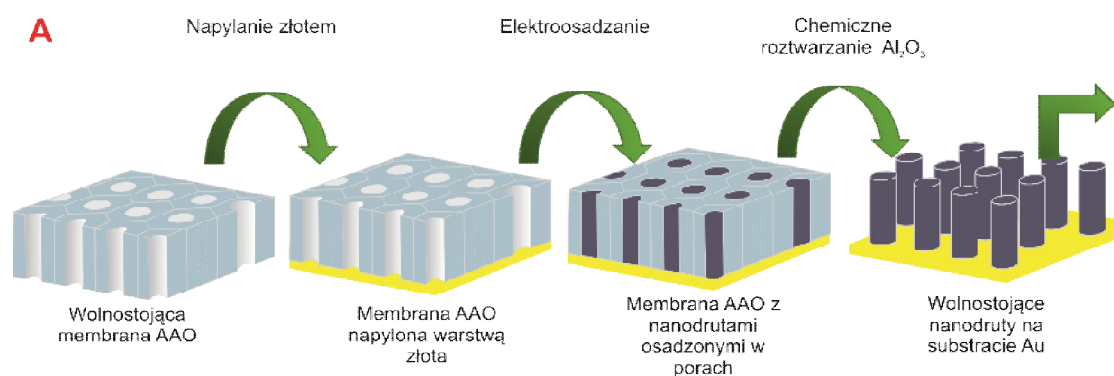


Z uwagi na to, że wodór jest źródłem czystej i odnawialnej energii o wysokiej gęstości (do trzech razy wyższej w porównaniu do ciekłych paliw opartych na węglowodorach), jest on często rozważany jako obiecująca alternatywa do częściowego zastąpienia paliw kopalnych lub nawet ich całkowitej eliminacji. Jednakże istnieje kilka naukowych i technologicznych barier, które należy pokonać aby możliwe było użycie przyjaznej środowisku energii wodorowej. Nawet jeśli technologia elektrochemicznego rozkładu wody, generująca gazowy wodór, jest dobrze poznana to zastosowanie na dużą skalę elektrolizerów wodnych do wydzielania wodoru jest nadal niemożliwe przez brak aktywnych i stabilnych elektrokatalizatorów. Dlatego jednym z głównych problemów, które należy obecnie rozwiązać jest opracowanie nie tylko nowych i niedrogich (nie bazujących na metalach szlachetnych) elektrokatalizatorów do wysoce wydajnego wydzielania wodoru podczas elektrolizy wody. Zbalansowane podejście do problemów energetycznych wymaga opracowania nie tylko nowych materiałów do wydajnego generowania energii ale także urządzeń i technologii do jej magazynowania. Szczególne zainteresowanie należy się kondensatorom elektrochemicznym (inaczej superkondensatorom), które posiadają potencjalne zastosowanie w źródłach energii dzięki swoim szczególnym właściwościom takim jak wysoka gęstość mocy, szybkie ładowanie-wyładowanie, duża odporność na wiele cykli ładowania i wyładowania. Ponadto urządzenia te są przyjazne środowisku, charakteryzują się szerokim zakresem temperatur bezpiecznej pracy.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, wydaje się że nanostrukturalne fosforki oraz selenki metali przejściowych (Ni, Co, Mo, Mn) wydają się być bardzo obiecującymi materiałami do obu wcześniej wspomnianych zastosowań powiązanych z wytwarzaniem i magazynowaniem energii. Najbardziej innowacyjną częścią projektu będzie użycie elektrod w formie wysoce uporządkowanych nanodrutów zamiast nanomateriałów przypadkowo rozmieszczonych na powierzchni elektrody. Nanostrukturalne elektrody w formie uporządkowanych nanodrutów z fosforków i selenków metali przejściowych będą otrzymane na drodze elektrochemicznego osadzania w porowatej matrycy, a następnie poddane odpowiedniej obróbce termicznej. W pierwszym etapie nanodrutu na bazie metali przejściowych zostaną osadzone w porowatej matrycy z anodowego tlenku glinu (AAO) w sposób jaki zademonstrowano na Rysunku 1.



Rysunek 1. Schematyczny diagram otrzymania wysoko uporządkowanych układów nanodrutów metali (Ni, Co) i/lub tlenków metali (Mn, Mo) w oparciu o porowatą matrycę AAO.

W kolejnym etapie otrzymane nanodrutki zostaną poddane procesowi fosforyzacji i selenizacji, w którym proszki P i Se posłużą jako prekursorzy do wytworzenia par w piecu rurowym. W konsekwencji otrzymane zostaną uporządkowane układy nanodrutów fosforków i selenków metali przejściowych. Materiały te będą badane pod kątem możliwości ich zastosowania jako katalizatorów do elektrochemicznego rozkładu wody oraz w superkondensatorach.