

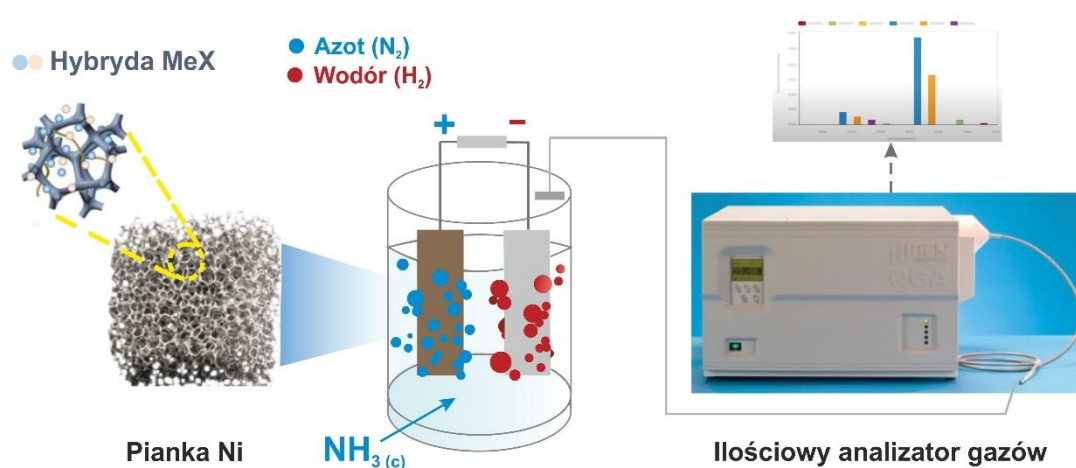
Nowe katalizatory oparte na metalach nieszlachetnych do elektrotleniania amoniaku

W typowych układach do elektrolizy wody, wodór wytwarzany jest na katodzie, a tlen na anodzie. Katodowe wydzielanie wodoru jest procesem dobrze rozpoznany. Reakcja wydzielania tlenu, z kolei, stwarza wiele przeszkód praktycznych, wynikających głównie z wysokiego napięcia elektrolizy (niska sprawność energetyczna) oraz zagrożenia wybuchem mieszaniny H_2-O_2 . W tym kontekście, bezpiecznym rozwiązaniem jest użycie roztworu amoniaku, którego utlenianie prowadzi do wydzielania na anodzie azotu w zastępstwie tlenu. Ponadto, reakcja utleniania amoniaku zużywa mniej energii elektrycznej niż utlenianie wody. Rozwój technologii elektrotleniania amoniaku jest jednak utrudniony ze względu na brak wydajnych, tanich i trwałych katalizatorów. Najnowocześniejsze katalizatory tego procesu to nadal metale szlachetne, których wysoki koszt, rzadkie występowanie w przyrodzie oraz podatność na zatrucie są przeszkodą w upowszechnieniu. W związku z powyższym, naszym zamierzeniem jest opracowanie nowych katalizatorów hybrydowych do elektrotleniania amoniaku z wykorzystaniem tlenków, chalcogenków i fosforów metali nieszlachetnych, takich jak Ni, Fe, Co, Mo i Cu. Ważnymi zaletami tych związków są niska toksyczność, niski koszt, dostępność, a także odpowiednie właściwości strukturalne. Wykorzystując własne doświadczenie oraz ostatnie innowacje w dziedzinie nanotechnologii zamierzeniem naszym jest zaprojektowanie oraz synteza nanostrukturalnych katalizatorów hybrydowych o zwiększonej aktywności, selektywności i stabilności.

Proponowany do finansowania projekt składa się z pięciu zadań badawczych. Zadania dotyczą przygotowania nanowymiarowych materiałów katalitycznych, które zostaną przetestowane elektrochemicznie. Najlepsze z nich posłużą do wytworzenia nowych elektrokatalizatorów hybrydowych. Skład i właściwości powierzchniowe katalizatorów będą badane różnymi metodami analitycznymi w celu skorelowania ich z właściwościami elektrochemicznymi.

Najważniejszym oczekiwanym rezultatem projektu będą stabilne elektrokatalizatory, które zagwarantują niski koszt energetyczny utleniania amoniaku. Realizacja zamierzeń badawczych pozwoli na rozwój różnych dziedzin, takich jak energetyka (amoniakalne ogniwa paliwowe, wytwarzanie wodoru *in situ*), detekcja chemiczna (sensory) i oczyszczanie ścieków.

Ze względu na interdyscyplinarny charakter proponowanych badań, w skład zespołu wchodzi badacze doświadczeni w elektrochemii i inżynierii materiałowej. Dodatkowo, badania będą prowadzone w Instytucie Paula Scherrera (Szwajcaria), który posiada wieloletnią praktykę w obszarze elektrokatalizy i analizy powierzchni.



Ogólna idea proponowanych badań