

Tlenkowe mikro-ogniwa paliwowe typu SOFC z elementem nośnym z porowatej stali nierdzewnej: badania podstawowe, wytwarzanie i charakteryzacja

MS μ SOFC

Politechnika Gdańska, Politechnika Warszawska – Polska

Kaunas University of Technology – Litwa

Celem projektu jest zaprojektowanie, wykonanie oraz zbadanie zasilanych wodorem mikro-ogniw paliwowych typu SOFC (Solid Oxide Fuel Cells) zbudowanych w oparciu o element nośny z porowatej stali nierdzewnej (MS- μ -SOFCs). Aby osiągnąć cel, opracowane zostaną specjalne porowate podłoża ze stali nierdzewnej, które zostaną dokładnie przebadane pod kątem właściwości korozyjnych oraz mechanicznych. Równolegle prowadzone będą prace nad nowymi materiałami elektrodowymi, które zapewnią wysoką wydajność reakcji chemicznych w obniżonych temperaturach pracy (<500 °C). Do wytwarzania materiałów wykorzystane zostaną nowoczesne metody umożliwiające otrzymywanie cienkich warstw ceramicznych (50x cieńsze od włosa), umożliwiające produkcję w większej skali.

Projekt wykorzystuje kompetencje trzech wzajemnie uzupełniających się zespołów badawczych:

- Politechnika Gdańska – doświadczenie w wytwarzaniu i charakteryzacji porowatych podłoży metalicznych, badaniach ogniw paliwowych oraz elektrolizerów, nowe struktury elektrodowe na bazie materiałów nanokrystalicznych;
- Politechnika Warszawska – wieloletnie doświadczenie w badaniu materiałów przewodzących jonowo oraz o mieszanym przewodnictwie jonowo-elektronowych, badania obejmują zarówno strukturę jak i właściwości elektryczne/elektrochemiczne;
- Kaunas University of Technology – doświadczenie w dziedzinie przygotowania cienkich warstw ceramicznych nowoczesnymi metodami, wykorzystanie technik wysokiej czystości wymagające pracy w tzw. czystych pokojach (clean room).

Hipoteza badawcza projektu opiera się na założeniu, iż możliwe jest przygotowanie wydajnych ogniw μ -SOFCs z elementem nośnym z porowatej stali nierdzewnej. W porównaniu do istniejących rozwiązań, nowe ogniwa umożliwią szybkie grzanie/chłodzenie ogniw oraz będą odporne na wielokrotne utlenianie/redukcję. Wytworzone zostaną ogniwa pracujące w temperaturach < 400°C o rozmiarze aktywnym co najmniej 1 cm² z gęstością mocy przekraczającą 100 mW cm⁻².

Realizacja projektu przyczyni się do lepszego poznania procesów elektrochemicznych zachodzących w ogniwach paliwowych oraz przyczyni się do powstania nowoczesnego urządzenia do konwersji energii elektrochemicznej, mogącej być w przyszłości wykorzystane do zasilania urządzeń przenośnych.