

PhD Project	
Tytuł: Badania operando katalizatorów reakcji wydzielania tlenu na bazie spineli tlenkowych	Title: Operando characterization of spinel oxygen evolution electrocatalysts
Linia eksperymentalna: ASTRA	Beamline: ASTRA
Promotor: dr hab. inż. Sebastian Molin, prof. PG, sebastian.molin@pg.edu.pl	Scientific supervisor: dr hab. inż. Sebastian Molin, prof. PG, sebastian.molin@pg.edu.pl
Opiekun w SOLARIS: dr Alexey Maximenko, alexey.maximenko@uj.edu.pl	SOLARIS supervisor: dr Alexey Maximenko, alexey.maximenko@uj.edu.pl
<p>Krótki opis: Magazynowanie coraz większej ilości energii odnawialnej stanowi ważne wyzwanie naukowe i technologiczne. Jednym z możliwych nośników energii w przyszłym systemie energetycznym jest wodór, który może być wytwarzany np. w procesie elektrolizy wody zasilanym energią słoneczną/wiatrową. Rozkład wody na wodór i tlen wymaga zastosowania katalizatorów, które umożliwiają efektywne zachodzenie procesu elektrolizy przy niskich stratach energetycznych.</p> <p>Nasza grupa pracuje nad materiałami z grupy spineli tlenkowych, np. na bazie MnCo₂O₄ lub Mn₂CuO₄. W celu poprawy ich właściwości katalitycznych modyfikujemy materiały poprzez kontrolowane wprowadzenie nowych pierwiastków. Do tej pory badania strukturalne prowadzone były jedynie ex-situ, tj. przed/po procesie elektrochemicznym przez wykorzystanie tradycyjnych metod (dyfraktometria rentgenowska XRD, badania mikroskopowe, badania synchrotronowe – linia XAS w Solaris). Konstrukcja linii Solabs umożliwi prowadzenie pomiarów XAS w trybie operando – podczas zachodzenia procesu elektrolizy. Wykorzystanie nowej linii oraz specjalnego układu pomiarowego umożliwi obserwację zmian strukturalnych spineli w realnych warunkach pracy (zmienny potencjał elektrody), co pozwoli na dogłębne zrozumienie</p>	<p>Short description: Energy storage of the renewable energy is an important scientific and technological challenge. One of the possible ways of large scale energy storage is to use hydrogen as energy carrier. It can be produced e.g. by water electrolysis utilizing intermittent energy sources (solar/wind). In order to lower reaction overpotentials, i.e. increase the overall efficiency of the electrolysis, novel electrocatalysts are sought.</p> <p>Our group is working on oxide materials based on the spinel structure, i.e. MnCo₂O₄ and Mn₂CuO₄. In order to tailor their electrocatalytic activity, we are introducing chemical modifications by partial substitution of selected elements. Our studies so far included mostly ex-situ methods (X-ray diffractometry - XRD, electron microscopy, synchrotron studies – beamline XAS at Solaris). The commissioning of the Solabs line opens the possibility to measure the structure of the electrocatalysts operando, i.e. directly during the oxygen/hydrogen evolution reactions. It will allow to gain improved understanding of the underlying processes and ultimately lead to design of novel electrocatalysts.</p>

<p>mechanizmu działania katalizatorów i umożliwi dalsze poprawienie właściwości funkcjonalnych.</p>	
<p>Wymagania w stosunku do kandydata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znajomość zagadnień związanych z oddziaływaniem promieniowania rentgenowskiego z materią - znajomość języka angielskiego umożliwiającą prezentację wyników naukowych w formie pisemnej i ustnej - doświadczenie w pracy z aparaturą badawczą - ukończone studia magisterskie na kierunku: fizyka, chemia, biologia, inżynieria materiałowa lub pokrewnym - znajomość technik spektroskopii elektronowej lub metod absorpcyjnej spektroskopii rentgenowskiej - doświadczenie w pracy z syntezą i przygotowaniem materiałów - znajomość metod synchrotronowych oraz elementów i aparatury linii badawczych będzie dodatkowym atutem 	<p>Requirements to the candidate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - knowledge of the topics related to the interaction of X-rays with matter - English language skills enabling the presentation of scientific results in written and oral form - experience with research equipment - master degree in physics, chemistry, material sciences, or a related field - knowledge of electron spectroscopy techniques or X-ray absorption spectroscopy methods - experience with the synthesis and preparation of the materials - knowledge of synchrotron methods, beamline components and research equipment will be beneficial
<p>Data rozpoczęcia: Termin do uzgodnienia pomiędzy opiekunem a kandydatem</p>	<p>Starting date: To be agreed between the supervisor and the candidate</p>