Projekt koncentruje się na opracowaniu nowych, przyjaznych środowisku cieczy typu DES (Deep Eutectic Solvents) oraz ich zastosowaniu w procesach anodowego utleniania tytanu. Celem badań jest poznanie zachowania tytanu w różnych kompozycjach DES, a następnie wykorzystanie tych cieczy do otrzymywania wysoko uporządkowanych warstw TiO_2 o właściwościach dostosowanych do zastosowań katalitycznych i elektrochemicznych. W pierwszym etapie prowadzone będą prace nad syntezą innowacyjnych układów DES oraz ich charakterystyką fizykochemiczną. Kolejnym krokiem będzie zbadanie procesu anodowania tytanu w różnych środowiskach DES, co pozwoli określić, w jaki sposób skład cieczy wpływa na strukturę i morfologię wytwarzanych warstw tlenkowych. Otrzymane powłoki TiO_2 zostaną następnie modyfikowane i funkcjonalizowane, aby umożliwić ich wykorzystanie jako nośników katalizatorów, w szczególności związanych z reakcją ewolucji tlenu (OER).

Równolegle prowadzone będą badania odporności korozyjnej i trwałości powstałych powłok, co pozwoli ocenić ich stabilność w warunkach zbliżonych do rzeczywistych zastosowań. Ostatecznie przeanalizowane zostaną właściwości elektrochemiczne anodowanych warstw TiO_2 w kontekście ich przydatności do procesów OER, a także zostanie przeprowadzona analiza post-mortem umożliwiająca identyfikację zmian zachodzących w materiale podczas pracy elektrochemicznej. Rezultatem projektu będzie zestaw danych naukowych opisujących zależność między składem cieczy DES, warunkami anodowania i właściwościami funkcjonalnymi powłok TiO_2, co może stanowić podstawę do dalszego rozwoju technologii materiałów elektrochemicznych. Wyniki badań zostaną udostępnione w formie publikacji naukowych, prezentacji konferencyjnych oraz mogą posłużyć do budowy infrastruktury laboratoryjnej wspierającej dalszy rozwój metod anodowania w układach opartych na DES.