

Ze względu na konieczność racjonalizacji zasobów energetycznych oraz zmiany klimatyczne, w ostatnich latach obserwuje się gwałtowny rozwój dziedzin nauki dotyczących wydajnego gromadzenia, przechowywania i oddawania energii, który ma umożliwić efektywne wykorzystanie źródeł energii odnawialnej. Wiąże się to z poszukiwaniami coraz sprawniejszych urządzeń do konwersji i magazynowania energii, opartych na łatwo dostępnych i tanich materiałach. Przedstawiony projekt idealnie wpisuje się w te potrzeby.

Celem projektu jest opracowanie, otrzymanie i scharakteryzowanie nowych kompozytowych materiałów elektrodowych do wysokosprawnych ogniw sodowo-jonowych. Sód jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych pierwiastków na Ziemi, co czyni go pożądaną alternatywą dla litu w urządzeniach do magazynowania energii. Jak wiadomo lit nie jest pierwiastkiem powszechnie występującym w przyrodzie (20 ppm w skorupie ziemskiej), jednak większym problemem, jeśli chodzi o dostępność oraz warunki geopolityczne, jest kobalt (25 ppm w skorupie Ziemi), powszechnie stosowany w materiałach katodowych ogniw Li-jonowych. Sześćdziesiąt dwa procent światowego kobaltu pochodzi z Demokratycznej Republiki Konga, a znaczna część produkcji kobaltu w Kongu łamie prawa człowieka i prawa dotyczące pracy dzieci, jak pokazuje raport "Za to umieramy" Amnesty International z 2016 roku. Ponadto, 90 % wydobytego w Afryce kobaltu jest eksportowane do Chin.

Projekt obejmuje badania rozpoczynające się od nowatorskich i łatwych metod syntezy kompozytowych materiałów katodowych oraz anodowych, o zwiększonym przewodnictwie elektrycznym i lepszej stabilności elektrochemicznej. Odpowiednie dobranie warunków syntezy ma zapewnić taki skład chemiczny i strukturę nowych materiałów, aby wykazywały one wysoką pojemność elektryczną oraz zwiększoną stabilność w trakcie procesów cyklicznego ładowania i rozładowania. Uzyskanie takich efektów będzie możliwe tylko dzięki planowanym w projekcie szczegółowym badaniom fizykochemicznym i strukturalnym (z wykorzystaniem wielu technik spektroskopowych badania ciał stałych), połączonym z wnikliwą charakterystyką elektrochemiczną uzyskanych materiałów. W projekcie zaplanowane jest utworzenie unikatowego w skali kraju i świata stanowiska do elektrochemicznych pomiarów pojedynczych cząstek materiałów elektrodowych na mikroelektrodach w środowisku niewodnym. Pomiaru te ułatwią poznanie mechanizmów gromadzenia ładunku zachodzących w materiałach elektrodowych. Dzięki współpracy i połączeniu doświadczeń specjalistów z trzech ośrodków badawczych: Politechniki Gdańskiej, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz Technicznego Uniwersytetu w Darmstadt, możliwe będzie opracowanie nowych, kompatybilnych materiałów elektrodowych o wysokiej wydajności do ogniw sodowo-jonowych, połączone z rozpoznawaniem problemów i proponowaniem skutecznych rozwiązań służących wyeliminowaniu wad uzyskanych materiałów.

Osiągnięcie założeń i celów projektu będzie stanowiło kamień milowy dla rozwoju stabilnych akumulatorów sodowo-jonowych.