

Adam Maćkowiak

Politechnika Poznańska

Dyscyplina naukowa: nauki chemiczne

Streszczenie rozprawy doktorskiej

One-step assembly of metal-ion capacitors using redox-active electrolytes

Jednoetapowy montaż kondensatorów metalo-jonowych z wykorzystaniem elektrolitów redoks

Promotor rozprawy doktorskiej:

Dr hab. inż. Krzysztof Fic, prof. PP

Rozdział pierwszy dysertacji jest poświęcony przeglądowi literatury. Rozpoczyna się od przedstawienia motywacji przeprowadzonych badań oraz ogólnego przeglądu systemów magazynowania energii elektrycznej. W dalszej części wyróżniono trzy główne systemy magazynowania energii: kondensatory podwójnej warstwy elektrycznej, ogniwa litowo-jonowe oraz hybrydowe kondensatory metalo-jonowe. W każdym rozdziale skupiono się na opisie mechanizmu magazynowania energii w danym urządzeniu, stosowanych materiałach elektrodowych oraz wykorzystywanych elektrolitach. Podkreślono wady i zalety, wymieniono zastosowania oraz przedstawiono charakterystyczne parametry tych urządzeń. Opisano również tworzenie się warstwy ochronnej elektrody ujemnej oraz omówiono najpopularniejsze hybrydowe kondensatory: litowo-jonowe, sodowo-jonowe i potasowo-jonowe. Przedstawiono także znane w literaturze techniki preinsercji. Kolejna część przeglądu opisuje stosowane techniki elektrochemiczne, ze szczególnym uwzględnieniem metody SPECS wykorzystanej w tej dysertacji. Całość wieńczy podsumowanie przeglądu literatury.

Rozdział drugi dysertacji opisuje cele i zadania pracy, które mają pomóc w weryfikacji założonej hipotezy. Hipoteza zakłada wykorzystanie dodatku soli redoks do elektrolitu w celu przeprowadzenia jednoetapowej metody montażu kondensatorów metalo-jonowych. W trzecim rozdziale zaprezentowano dwie prace (**A1** i **M1**), w których potwierdzono postawioną hipotezę, wykazując, że dzięki elektrolitowi redoks zawierającemu aniony rodankowe można zainstaltować jony metalu w strukturę elektrody ujemnej w kondensatorach litowo-jonowych, sodowo-jonowych i potasowo-jonowych. Czwarta część dysertacji przedstawia dwie prace (**A2** i **M2**), które opisują wykorzystanie techniki SPECS do badań interkalacji jonów litu w strukturę grafitu oraz wpływ dodatkowej reakcji redoks na ten proces. Piąty rozdział przedstawia pracę **A3**, która omawia wykorzystanie innych niż sole rodankowe dodatków redoks do elektrolitu. Rozdział szósty podsumowuje wyniki otrzymane w ramach badań wykonanych do dysertacji. W ostatniej części przedstawione zostały osiągnięcia autora, wraz z wykazem literatury i oświadczeniami współautorów.

.....
Author signature