

„Świat jest tak wielki, że wszystko jest szczegółem.”

Wisława Szymborska

Aktualnie nie potrafimy przeżyć dnia bez energii, czy to tej dostarczanej przez pokarm, czy używanej do ogrzania/ochłodzenia mieszkania, czy w pojazdach mechanicznych, czy do oświetlenia. Moje zainteresowania naukowe skierowałam na urządzenia do magazynowania/konwersji energii wspomagające pracę większości urządzeń elektrycznych. Urządzenia te dzielimy na dwie uzupełniające się grupy: kondensatory i ogniwa elektrochemiczne. Ze względu na potrzebę bezprzewodowego zasilania oraz podtrzymywania pracy podczas braku zasilania zewnętrznego kondensatory elektrochemiczne (KE) stały się jednym z głównych nurtów badań naukowców.

Główna zasada działania KE opiera się na elektrostatycznym przyciąganiu jonów do spolaryzowanej powierzchni poprzez selektywną adsorpcję jonów/cząsteczek. W momencie zapotrzebowania na energię, następuje repolaryzacja elektrod i ruch jonów z powrotem do wolnej objętości elektrolitu. Wywołuje to równoczesny przepływ elektronów przez obwód zewnętrzny, co zasilą wymagane systemy/urządzenia. Dlatego też, kluczowym elementem badań naukowych stała się granica faz elektroda/elektrolit. Przytoczony powyżej Cytat W. Szymborskiej można idealnie przełożyć na dziedzinę elektrochemii. **Celem mojej pracy doktorskiej jest poznanie mechanizmów zachodzących procesów podczas ładowania elektrod KE oraz ich degradacji podczas pracy cyklicznej.** Do realizacji tego zadania posłuży mi mikrowaga kwarcowa, dzięki której możliwy jest szczegółowy opis ruchu jonów/cząsteczek w układzie. Pozwoli to na opis selektywnej adsorpcji na porowatej powierzchni węgla aktywnych. Ponadto dzięki korelacji zmian fizyko-chemicznych materiału elektrodowego z parametrami elektrochemicznymi KE w momencie tzw. „końca życia” możliwe będzie poznanie przyczyny procesu starzenia się. Przyczyni się to do zaproponowania współczesnych, zoptymalizowanych źródeł do magazynowania/konwersji energii.

W ramach stypendium Etiuda zaplanowano 3-miesięczny staż w renomowanym ośrodku Université Toulouse-III-Paul-Sabatier, Centre Inter-universitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux CIRIMAT, gdzie możliwe będzie przeprowadzenie analiz badania strumieni jonowych w KE w elektrolitach organicznych oraz zbudowanych z zaawansowanych materiałów elektrodowych. Badania te doskonale uzupełnią pomiary wykonane na Politechnice Poznańskiej z zastosowaniem wodnych, przyjaznych środowisku elektrolitów oraz komercyjnie dostępnych węgla aktywnych o rozwiniętej powierzchni.