

Rozwój wielu dziedzin technologii ciągnie za sobą konieczność rozwoju urządzeń magazynujących energię. Od tych urządzeń wymagana jest co raz większa gęstość energii i mocy, czyli ilość prądu, jaką urządzenie może przechowywać oraz z jaką szybkością może ten prąd dostarczać do zasilanego urządzenia. Z pierwszym parametrem doskonale radzą sobie baterie litowo-jonowo, które charakteryzują się wysoką gęstością energii. Natomiast bardzo dużą gęstość mocy posiadają kondensatory z podwójną warstwą elektryczną. Problemem natomiast jest wysoka wartość obydwóch parametrów jednocześnie. Wzmoczone działania naukowców i projektantów z całego świata spowodowały powstanie litowo-jonowych superkondensatorów. Urządzenia te to hybrydowe połączenie litowo-jonowej baterii z kondensatorem. Jest to urządzenie posiadające optymalne wartości obydwóch parametrów i spełniające oczekiwania szybko rozwijającej się technologii. Procesy ładowania/rozładowania litowo-jonowych superkondensatorów są szybkie i bardzo dynamiczne. Powoduje to niemożliwość badania tych urządzeń przy użyciu powszechnie wykorzystywanych metod impedancyjnych, takich jak Elektrochemiczna Spektroskopia Impedancyjna nienadająca się do badania układów niestacjonarnych.

Celem tego projektu jest stworzenie metody odpowiedniej do badania dynamicznych procesów ładowania/rozładowania superkondensatorów litowo-jonowych. Metoda ta będzie opierała się na Dynamicznej Elektrochemicznej Spektroskopii Impedancyjnej i będzie umożliwiała badania bardzo szybkich i dynamicznych procesów, które występują w tego typach urządzeniach. Podczas trwania projektu z użyciem zmodyfikowanej metody zostaną zbadane procesy ładowania dla różnych parametrów prądu oraz dla bardzo dużego zakresu temperatur superkondensatora od -40 do 60 stopni Celsjusza. Dodatkowo zostaną przeprowadzone testy m.in. przyspieszone badanie określające przewidywany czas życia testowanego urządzenia czy badanie samorozładowania się superkondensatora litowo-jonowego.

Podjęcie powyższej tematyki badawczej umożliwi lepsze poznanie tych urządzeń, co tym samym może przyczynić się do powstania nowych ulepszonych litowo-jonowych superkondensatorów oraz o optymalne używanie już istniejących. Urządzenia te są jednym z podstawowych elementów układów pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Szybki rozwój tej dziedziny jest kluczowy dla rozwoju cywilizacyjnego. Ten rodzaj transportu jest również drogą do czystszej środowiska. Dodatkowo środowisko badawcze otrzyma nową metodę idealną do badania dynamicznych i szybkich procesów elektrochemicznych i narzędzie do badania oraz monitorowania m.in. urządzeń magazynujących energię.