

W dzisiejszych czasach wraz ze wzrostem świadomości ekologicznej, społeczeństwa coraz częściej zaczynają zwracać uwagę na problemy energetyczne otaczającego nas świata. Skupiając się na odejściu od stosowania konwencjonalnych źródeł energii takich jak węgiel kamienny, ropa naftowa czy gaz ziemny, oraz zastąpieniu ich ekologicznymi źródłami odnawialnymi np. energią wiatru czy słoneczną w układach fotowoltaicznych. Jednak, zastosowanie nowych technologii niesie za sobą konieczność zmiany podejścia do problemu magazynowania i konwersji energii elektrycznej. Ponieważ, źródeł energii odnawialnej nie można magazynować, a wydajność elektrowni wiatrowych oraz solarnych zależy od pogody dla zachowania ciągłości dostawy energia ta musi zostać przetworzona oraz zgromadzona. Obecnie wielkoskalowe magazynowanie energii odbywa się przeważnie przez przetworzenie jej w postać fizyczną np. sprężenie powietrza, spiętrzenie wody. Istnieje też możliwość przechowywania energii w postaci chemicznej w ogniach lub kondensatorach elektrochemicznych. Magazynowanie energii w postaci chemicznej obecnie stosowane jest w małej skali głównie w pojazdach mechanicznych i systemach podtrzymywania energii (UPS). Główną zaletą obecnie stosowanych rozwiązań tego typu jest szybki czas reakcji oraz wysoka pojemność wolumetryczna (Ah/m^3). Jednak, stosowanie ogni elektrochemicznych niesie za sobą wysokie koszty utrzymania związane z ich ograniczoną żywotnością oraz bezpieczeństwem. Problem stabilności ogni elektrochemicznych można rozwiązać stosując dodatkowo baterię kondensatorów elektrochemicznych co pozwoli na znaczne obniżenie kosztów obsługi takich rozwiązań.

Stabilność cykliczna kondensatorów elektrochemicznych gromadzących ładunek w postaci podwójnej warstwy elektrycznej w teorii jest nieograniczona. W praktyce z powodu oddziaływań między elektrolitem, a węglowym materiałem elektrody ich stabilność cykliczna jest ograniczona. Podczas starzenia się kondensatora degradacji ulega elektroda dodatnia znacząco obniżając pojemność oraz możliwości zastosowania urządzenia.

Celem poznawczym zaproponowanych badań jest określenie wpływu właściwości fizyko-chemicznych węgla aktywnego, w szczególności roli poszczególnych węglowych grup funkcyjnych na jego powierzchni na proces utleniania elektrody dodatniej. Dodatkowym celem jest wprowadzenie do roztworu jonów o charakterze redoks, które będą zabezpieczać elektrodę dodatnią przed degradacją w czasie długotrwałych cykli ładowania/wyładowania.

Zaplanowane badania obejmą śledzenie zmian składu oraz rodzaju grup funkcyjnych obecnych na powierzchni węgla w czasie procesu elektrochemicznego postarzania elektrody dodatniej w roztworach elektrolitów organicznych.

Otrzymane wyniki pozwolą na lepsze poznanie wpływu charakteru grup funkcyjnych na proces degradacji elektrody węglowej. Wyniki tych badań będą mieć znaczenie poznawcze oraz rozwojowe; poznanie i zrozumienie zjawisk zachodzących na granicy faz elektroda/elektrolit pozwoli na efektywniejsze wykorzystanie kondensatorów elektrochemicznych np. w procesach magazynowania energii.