

Poszukiwanie nowych źródeł energii wynikające z coraz większego zanieczyszczenia środowiska oraz drastycznie zmniejszających się zasobów paliw kopalnych, otwierają nowe możliwości zastosowania alternatywnych rozwiązań w dziedzinie elektrotechniki. Skutkiem ciągłego wzrostu zużycia paliw jest nie tylko zwiększenie emisji gazów cieplarnianych, ale także wzrost kosztów produkcji energii. W trosce o zrównoważony rozwój technologiczny, konieczne jest ograniczenie wykorzystania zasobów naturalnych przy jednoczesnej inwestycji w rozwój sposobów lepszego wykorzystania wytwarzanej już energii. Zastąpienie trudno dostępnych i coraz droższych paliw kopalnych, niewyczerpalnymi i tanimi innymi źródłami energii spowodowałoby między redukcję efektu cieplarnianego, zmniejszenie uzależnienia od obcych źródeł energii, a także wiele innych korzyści płynących z zastosowania odnawialnych źródeł energii. Ogromny postęp w inżynierii materiałowej ewoluującej w kierunku nanotechnologii doprowadził do intensywnego rozwoju takich układów jak baterie litowo-jonowe. Urządzenia te wykorzystywane są w różnych gałęziach przemysłu takich jak motoryzacja, przemysł kosmiczny czy różnego rodzaju sprzęt elektroniczny.

Obserwowana obecnie intensyfikacja badań naukowych nad poszukiwaniem nowych materiałów elektrodowych do zastosowania w bateriach litowo-jonowych wynika m. in. z potrzeby zwiększenia gęstości energii przy jednoczesnym zredukowaniu kosztów produkcji i zachowaniu dobrych parametrów pracy urządzeń. Łączenie nanostruktur węglowych z tlenkami metali grup przejściowych wydłuża stabilność cykli ładowania/rozładowywania poprzez poprawę właściwości elektrycznych. Pomimo dużego postępu, jaki w ostatnich latach dokonał się w dziedzinie zastosowania materiałów węglowych w elektrochemii, czas życia systemów nadal nie jest zadowalający do praktycznych zastosowań. Synteza nanokompozytów, łączenie unikalnych właściwości grafenu, takich jak szybki transfer elektronów wraz z unikalnymi właściwościami tlenków metali otwiera nową drogę badań w dziedzinie systemów magazynowania energii. Inżynieria zaawansowanych nanokompozytów przez łączenie dwóch materiałów jest najbardziej fascynującym sposobem na obejście słabych stron poszczególnych składowych hybrydy, jak również poprawę ich właściwości elektrochemicznych i potencjalne generowanie materiałów o nieuzyskanych dotąd właściwościach przydatnych w praktycznych zastosowaniach.