

Modyfikacja, wytwarzanie i właściwości materiałów elektroaktywnych stosowanych w komercyjnych ogniwach cynkowo-węglowych i niklowo-wodorkowych

dr Zbigniew Rogulski

Instytut Chemii Przemysłowej im. prof. I. Mościckiego
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa

Obserwowana od lat 90-tych XX wieku miniaturyzacja urządzeń elektronicznych i elektrycznych, wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych stosujących przenośne źródła i magazyny prądu wywarły ogromny wpływ na światowy rynek baterii i akumulatorów. Przemysł bateryjny częściowo sprostał wyzwaniu i spełnił oczekiwania konsumentów poprzez zaoferowanie szerokiej gamy produktów. Niezależnie od typu ogniw, ich producenci nieustannie starają się opracować i zastosować nowe, najlepiej tańsze i przyjazne środowisku materiały elektrodowe. Materiały te powinny cechować: zwiększona pojemność właściwa, zachowanie parametrów fizykochemicznych na stałym poziomie w możliwie szerokim zakresie temperatur oraz odporność na wielokrotne ładowanie i rozładowanie. Jest to szczególnie ważne w przypadku akumulatorów niklowo-wodorkowych stosowanych obecnie przede wszystkim do zasilania samochodów o napędzie hybrydowym. Rosnące zapotrzebowanie na przenośne źródła energii sprawiło, że równie ważnym problemem stała się kwestia bezpiecznego wycofania, utylizacji i recyklingu elektrochemicznych źródeł prądu, zaliczonych po zużyciu przez ustawodawcę do kategorii odpadów niebezpiecznych.

Przedstawione w dokumentacji do rozpoczęcia procedury habilitacyjnej materiały dotyczą prac związanych z modyfikacją, wytwarzaniem i badaniem właściwości materiałów elektroaktywnych stosowanych w komercyjnych ogniwach cynkowo-węglowych i niklowo-wodorkowych. Wykonane prace pozwoliły na opracowanie hydrometalurgicznej technologii recyklingu baterii cynkowo-węglowych i alkalicznych spełniającej wymagania ustawowe co do osiągnięcia minimalnego 50% poziomu wydajności recyklingu. Maksymalny poziom recyklingu zbliżony jest do wartości teoretycznych możliwych do osiągnięcia dla danego typu odpadów i wynosi 73%. Wytworzony w trakcie procesu recyklingu tlenek manganu(IV) spełnia wymagania fizykochemiczne stawiane przez producentów baterii cynkowo-węglowych. Partia pilotowa baterii (50000 sztuk) zawierająca różne ilości materiału odpadowego wykonana została w fabryce firmy Panasonic Energy Poland S.A. w Gnieźnie. Pojemność wykonanych na bazie materiału recyklingowego ogniw zbliżona jest do pojemności ogniw komercyjnych. Uzyskane wyniki rozładowań baterii świeżych i po przechowaniu w temperaturze 45°C, rozkładu napięcia i natężenia prądu rozładowania, poziomu zanieczyszczeń i wycieku elektrolitu po zwarciu ogniwa wskazują, że materiał odpadowy może być stosowany do produkcji nowych baterii zastępując komercyjny tlenek manganu(IV). W pracach związanych z badaniem właściwości materiałów wodorochłonnych zastosowano zmodyfikowaną metodę związaną z wykorzystaniem elektrod o ograniczonej objętości. Testowane materiały wodorochłonne oraz zawierające je ogniwa wodorkowe charakteryzowały się lepszymi parametrami pracy w szczególności w niskich temperaturach.