

Współczesna technologia opiera się na urządzeniach mobilnych i pojazdach elektrycznych, które wymagają lekkich, wydajnych i bezpiecznych źródeł energii. Kluczowym elementem takich baterii są elektrolity – substancje, które umożliwiają przepływ jonów litu między elektrodami. Stosowane komercyjnie elektrolity w bateriach litowo-jonowych są cieczami, które są łatwopalne i mogą ulec rozkładowi w wysokich temperaturach. Intensywnie poszukuje się bezpieczniejszych alternatyw, wśród których można wyróżnić elektrolity polimerowe.

Szczególną uwagę można zwrócić na tzw. elektrolity żelowe, które stanowią formę pośrednią między elektrolitami ciekłymi a stałymi. Łączą one dobre przewodnictwo jonowe, charakterystyczne dla cieczy, ze zwiększoną wytrzymałością mechaniczną i bezpieczeństwem typowym dla materiałów stałych. Żelowe elektrolity to polimerowe matryce nasączone specjalnymi rozpuszczalnikami zawierającymi sole litu. Aby zapewnić dobre parametry pracy ogniw, dąży się do uzyskania materiałów o wysokim przewodnictwie jonowym, odporności termicznej i elektrochemicznej, a także o dobrej wytrzymałości mechanicznej. Te cechy są kluczowe dla bezpiecznego i długiego działania baterii, szczególnie w warunkach podwyższonej temperatury lub obciążenia wysokimi natężeniami prądu podczas użytkowania.

Na właściwości żelowego elektrolitu polimerowego ma wiele czynników, takich jak rodzaj zastosowanego polimeru, jego zawartość i stopień usieciowania, dodatki poprawiające przewodnictwo jonów litu w żelu, właściwości użytego rozpuszczalnika oraz soli litu. Opracowywanie i optymalizacja tego typu nowych elektrolitów stanowi ważną gałąź rozwoju elektrochemicznych magazynów energii. Obiecującą metodą jest synteza *in-situ*, czyli bezpośrednia polimeryzacja i sieciowanie monomerów w obecności wybranego rozpuszczalnika i soli litu. Dzięki temu uzyskuje się stabilne mechanicznie, jednorodne struktury, które dobrze przewodzą jony już w temperaturze pokojowej.

Celem badań jest zaprojektowanie nowych żelowych elektrolitów opartych na metakrylanach alkali. Właściwości uzyskanych elektrolitów będą dostosowywane do konkretnych potrzeb. Parametry użytkowe (właściwości mechaniczne, stabilność) będą zmieniane poprzez zmianę warunków syntezy, czy zastosowanie różnych rozpuszczalników, w tym węglanów organicznych czy cieczy jonowych. Wszystko to sprawi, że uzyskamy paletę nowych elektrolitów z specyficznymi właściwościami, co da możliwość sprecyzowanego doboru pod wskazane zastosowania. Zaproponujemy jednocześnie mechanizmy wpływające na zmianę właściwości tych elektrolitów.