

Badanie elektrolitów do ogniw litowo-jonowych

Dr inż. Marta Kasprzyk

Obecnie ciężko byłoby sobie wyobrazić świat bez ogniw litowo-jonowych. Dzięki tym ogniom jesteśmy w stanie korzystać bez przeszkód z telefonów komórkowych, notebooków, laptopów, odtwarzaczy mp3 oraz innych urządzeń przenośnych.

Ogniwo litowo-jonowe składa się z dwóch elektrod (katody i anody) oraz elektrolitu. Zazwyczaj jako anodę stosowany jest grafit, natomiast jako materiał katodowy wykorzystuje się często związki metali przejściowych. Elektrolitami do ogniw litowo-jonowych mogą być różnego rodzaju elektrolity niewodne. Wśród nich wyróżniamy kilka podstawowych typów elektrolitów: ciekłe; żelowe; stałe polimerowe; stałe (szkła); ciecze jonowe.

Metod, które służą do badania ogniw litowo-jonowych jest niezwykle wiele. Istotne jest jaki element ogniwa jest badany. W przypadku badania elektrod możemy wyróżnić różnego typu metody obrazowania, poczynając od metod krystalograficznych, różnego typu badań mikroskopowych, a kończąc na pomiarach elektrochemicznych. Metody do badania elektrolitów można podzielić na trzy główne kategorie:

- metody elektrochemiczne: pomiary przewodności, elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna (EIS), pomiary liczb przenoszenia kationu litu, pomiary metodą woltamperometrii cyklicznej (CV lub LSV) i inne;
- metody termiczne np. DSC (skaningowa kalorymetria różnicowa) - służące do pomiarów stabilności, określania przejść fazowych, określania stopnia krystaliczności (szczególnie w przypadku stałych elektrolitów polimerowych)
- metody spektroskopowe - do badania zmian składu, a także do określania asocjacji jonowych (spektroskopia Ramana i podczerwieni FT-IR).

W czasie laboratorium zostanie przedstawionych kilka wybranych metod. Badane będą elektrolity ciekłe, żelowe oraz stałe polimerowe. Badanym polimerem będzie kopolimer PVdF-HFP (*co*-poli(difluorekwinylidenu z heksafluoropropylenem)) lub PEO (poli(tlenek etylenu)).

Wśród rozpuszczalników wykorzystane zostaną węgiel propylenowy (PC) oraz poli(glikol etylenowy) o średniej masie cząsteczkowej 350 (PEG350ME). Solami litu wykorzystanymi w doświadczeniu będą LiClO_4 (nadchloran litu) oraz nowa sól litowa LiTDI (sól litowa 4,5-dicyjano-2-(trifluorometano)imidazolu).

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami pomiarowymi, a także zwrócenie uwagi na rolę doboru elektrolitu w późniejszych właściwościach ogniwa.