

Istraživanje polimernih elektrolita za punjive nanostrukturirane galvanske Zn baterije putem in situ SAXS/DSC/WAXD mjerenja

Krunoslav Jurać¹, Aleksandra Turković¹, Pavo Dubček¹, Božidar Etlinger¹, Sigrid Bernstorff¹

¹*Institut Ruđer Bošković, P.O. Box 180, HR-10002 Zagreb, Hrvatska*

²*Sincrotrone Trieste, ss. 14, km 163,5 Basovizza, 34012 Trieste, Italy*

Eksperimenti raspršenja X-zraka pod malim kutom (SAXS) prikladni su za određivanje mikrostrukture nanokompozitnih polimernih elektrolita. Elektrolit polietilen oksid (PEO) je jedan od vrlo intenzivno proučavanih sustava zbog relativno nisko tališta, sposobnosti da se u njegovu strukturu ugrađuju različite metalne soli u širokom rasponu koncentracija te da djeluju kao vezivo za druge faze. Cilj ovog istraživanja je proučiti morfologiju i kinetiku kristalizacije u ovisnosti o temperaturi za polimernih elektrolit (PEO)₈ZnCl₂ koristeći kombinaciju DSC, SAXS i WAXD tehnika u temperaturnom rasponu od 20°C do 100°C.

Namjera je poboljšati električnu vodljivost elektrolita polimera (PEO)₈ZnCl₂ uvođenjem nano-čestica TiO₂, ZnO, Al₂O₃, MgO₂ i V₂O₅. Alternativni pristup je međulančano povezivanje putem izlaganja polimera visoko-energetskom zračenju. Budući da je polimer spoj amorfne i kristalne faze i da je za vodljivost odgovoran amorfni dio, oba spomenuta pristupa su usmjerena prema inhibiciji kristalne faze u polimernoj matrici.

SAXS/DSC/WAXD mjerenja su provedena kako bi se odredile i razjasnile kristalografske promjene nano-zrna kroz superionski fazni prijelaz polimernih elektrolita. To će nam omogućiti da dobijemo uvid u mikroskopski mehanizam ionskih prijelaza u nanokompozitnim polimernim elektrolitima. To postaje još važnije sada, kada je opažen transport naboja i visoka vodljivost u kristalnoj morfologiji PEO polimernih elektrolita, te objašnjen „hopping“ mehanizmom iona kroz slobodna kristalografski dopuštena mjesta.

Sinhrotronsko zračenje visokog intenziteta presudno je za uspjeh eksperimenta, i nužno za dobivanje informacija o detaljima pozicioniranja nanočestica uvedenih u polime. Relativno niski kontrast zahtijeva korištenje kolimirane zrake, kao što je na SAXS liniji sinhrotrona Elettra.