

## Poliimidi kot organski katodni materiali za magnezijeve akumulatorje

Magnezijevi (Mg) akumulatorji so obetavni nasledniki litijevih (Li) akumulatorjev zaradi izboljšane varnosti, volumetrične kapacitete, cene in večje dostopnosti materiala. Klasični anorganski katodni materiali, kjer se kovinski ioni vgrajujejo v kristalno rešetko, se pri multivalentnih Mg ionih ne obnesejo dobro. Veliko boljša alternativa so organski katodni materiali, ki zaradi svoje odprte in prilagodljive strukture veliko lažje shranjujejo Mg ione.

Glavna tema disertacije so poliimidni polimeri kot katodni materiali v Mg akumulatorjih. Na začetku smo se osredotočili na različne sintezne poti in opazovali kakšen vpliv imajo na elektrokemijsko delovanje materiala. Elektrokemijsko delovanje v bolj uveljavljenih in raziskanih Li akumulatorjih nam je služilo kot prvi pokazatelj delovanja polimera. Naslednji korak je bila sinteza novih polimerov in raziskovanje njihovega elektrokemijskega odziva v Li in Mg akumulatorjih.

V zadnjem delu dizertacije smo se osredotočili na sam mehanizem elektrokemijske reakcije v Mg akumulatorjih. Delovanje poliimidov v Mg akumulatorjih smo primerjali s kinonskimi materiali in ugotavljali, ali se redoks mehanizem med različnimi skupinami polimerov razlikuje. Mehanizem shranjevanja naboja v poliimidih smo raziskovali s pomočjo *in-operando* infrardeče spektroskopije, ki smo jo dodatno potrdili še s pomočjo teorije gostotnih funkcionalov (DFT).

Zaradi netopnosti poliimidov smo bili znatno omejeni z analiznimi tehnikami. Uporabili smo infrardečo spektroskopijo, jedrsko magnetno resonanco v trdnem, elementno analizo in vrstično elektronsko mikroskopijo. Pri karakterizaciji spojin smo se osredotočili tudi na potencialne nečistoče med polimernimi verigami.

Ugotovili smo, da so poliimidi elektrokemijsko aktivni v Mg akumulatorjih, potrdili smo tudi njihov elektrokemijski mehanizem. Zaradi še večje kompleksnosti Mg sistema v primerjavi z Li, njihovega delovanja v vlogi katode nismo mogli temeljito opredeliti. Na celotno delovanje akumulatorja vpliva preveč med seboj tesno prepletenih in soodvisnih dejavnikov, še posebej elektrolit in njegovo občutljivo ravnovesje elektrokemijsko aktivnih kompleksov.