

## Povzetek

Za prehod s fosilnih goriv na obnovljive vire energije je bistven napredek pri shranjevanju električne energije. Pri tem so ključna tehnologija varni ter cenovno ugodni akumulatorji, zato se je povečalo zanimanje za razvoj novih tipov akumulatorjev. Med njimi so posebej zanimivi večvalentni-organski akumulatorji, ki združujejo v naravi bolj pogoste kovine, kot sta magnezij in kalcij, z okolju prijaznimi organskimi katodami. Kljub intenzivnim raziskavam razvoj večvalentnih akumulatorjev še ne dosega stopnje razvoja enovalentnih akumulatorjev, predvsem pri izkoriščanju kapacitete katod.

Disertacija obravnava ključne dejavnike, ki vplivajo na delovanje večvalentnih akumulatorjev na osnovi organskih in Mg in Ca kovinskih anod, ter raziskuje možne strategije za njihovo izboljšanje. Raziskave so razdeljene na dva dela in združujejo kemijsko sintezo z elektrokemijsko karakterizacijo za boljše razumevanje parametrov, ki vplivajo na prenos naboja v organskih materialih. Prvi del se osredotoča na iskanje zanesljive elektrokemijske celice za podrobne kinetične študije. Ta del se nadaljuje z meritvami elektrokemijske impedančne spektroskopije v kombinaciji z mikroskopskimi tehnikami. Ta kombinacija nam omogoča vizualizacijo porazdelitve večvalentnih ionov in ocenjevanje ionskih upornosti elektrod ter tudi preučevanje elektronske prevodnosti in njenega vpliva na elektrokemijske lastnosti organskih materialov.

Drugi del disertacije se osredotoča na kemijsko sintezo, vključno z mini emulzijsko polimerizacijo za sintezo nanodelcev polimerov, sintezo organskih polimerov z različnimi elektronsko in ionsko prevodnimi polnili, polimeri z različnimi stopnjami poroznosti ter polimeri z različnimi dolžinami aromatskega jedra in različnimi vezivnimi členi. V tem delu si prizadevamo oceniti vpliv strukturnih in morfoloških dejavnikov na elektrokemijsko delovanje akumulatorske celice z Mg in Ca ioni kot nosilci naboja.

**Ključne besede:** redoks-aktivne organske spojine, magnezijevi akumulatorji, kalcijevi akumulatorji, elektrokemijska impedančna spektroskopija, elektronska mikroskopija, transport multivalentnih ionov.