

## Povzetek

Kljub hitremu razvoju področja organskih katodnih materialov se še vedno soočamo s pomanjkanjem materialov, pridobljenih s preprosto sintezo, ki omogočajo stabilno delovanje in visoko energijsko gostoto. Zaradi vedno večjih potreb po shranjevanju energije se raziskave usmerjajo v uporabo bolj trajnostnih katodnih materialov in bolj dostopnih anodnih materialov, pri čemer je kovinski cink prepoznan kot ena izmed najbolj obetavnih alternativ. Doktorsko delo se osredotoča na razvoj novih organskih katodnih materialov za uporabo v litijevih in cinkovih akumulatorjih, ki so pridobljeni z enostavnimi sintezni postopki in omogočajo povečano energijsko gostoto. Poleg ovrednotenja delovanja materialov v akumulatorjih predstavljamo tudi poglobljeno analizo redoks in degradacijskih mehanizmov, pridobljenih z *ex situ* FT-IR spektroskopijo, *ex-situ* SEM analizo in troelektrodno ciklično voltometrijo.

V prvem delu doktorskega dela smo se posvetili sintezi majhnih organskih katodnih materialov, ki so pridobljeni s kondenzacijsko reakcijo med aromatskimi diamini in natrijevim rodizonatom oz. heksaketocikloheksan oktahidratom. V litijevem akumulatorju so materiali dosegli visoke energijske gostote (do  $860 \text{ Wh kg}^{-1}$ ) in visoke stabilnosti dolgoročnega polnjenja/praznjenja z do 82-% ohranitvijo kapacitete po 400 ciklih pri  $50 \text{ mA g}^{-1}$ . Sintetizirani materiali so visoke energijske gostote ohranili tudi v vodnih cinkovih akumulatorjih (do  $280 \text{ Wh kg}^{-1}$ ), a so po drugi strani pokazali slabšo dolgoročno stabilnost, saj je najboljši material po 100 ciklih pri  $100 \text{ mA g}^{-1}$  ohranil 88 % kapacitete.

Drugi del doktorskega dela zajema razvoj novih organskih katodnih polimernih materialov na osnovi Shiffovih baz. Z našim pristopom smo želeli omejiti uporabo redoks neaktivnih veznih členov, ki zmanjšujejo kapaciteto katodnih materialov. Raziskali smo polimer na osnovi Schiffovih baz, ki smo ga sintetizirali z uporabo enostavne kondenzacijske reakcije med komercialno dobavljivim 2,5-dihidroksibenzen-1,4-dikarboksaldehidom (DHDC) in 2,6-diaminoantrakinonom. Sintetizirani polimer SBP1 je dosegel najvišjo kapaciteto  $240 \text{ mA h g}^{-1}$  ( $C_{\text{teo.}} = 289 \text{ mA h g}^{-1}$ ,  $4 e^-$ ) in izkazal stabilno delovanje v litijevem akumulatorju s 83-% ohranitvijo kapacitete po 140 ciklih pri  $50 \text{ mA g}^{-1}$ .

**Ključne besede:** litijev akumulator, cinkov akumulator, katoda, pirazini, kinoni