

## Izveček

Litij žveplovi akumulatorji so eden najobetavnejših kandidatov za prevzem primata litij ionskim akumulatorjem na področju shranjevanja energije, saj jih odlikujejo številne zaželene lastnosti, kot so nizka cela aktivnih materialov in majhen vpliv na okolje. Poleg tega je njihova teoretična gostota energije veliko višja od komercialnih litij ionskih akumulatorjev, ki temeljijo na interkalacijskih materialih. Kljub tem prednostim množično uporabo Li-S akumulatorjev ovirajo številni izzivi, povezani s hitro izgubo kapacitete večinoma zaradi izgube aktivnega materiala in elektrokemijsko nestabilnega pasivnega sloja med kovinski litijem in različnimi vrstami elektrolitov. Celuloza je najbolj razširjen polimer na Zemlji in zaradi svojih dobrih mehanskih lastnosti, enostavne modifikacije ter biorazgradljivosti primeren kandidat za naslovitev problemov Li-S akumulatorjev, če se uporabi kot separacijski sloj med žveplovo katodo in anodo iz kovinskega litija. Primarna vloga separatorja v akumulatorskih celicah je preprečitev kontakta med anodo in katodo, s primerno modifikacijo in izdelavo pa je z njim mogoče vplivati tudi na procese v akumulatorski celici. Primerne lastnosti celuloze in zmožnost njenega vpliva na procese v akumulatorski celici so bile glavne smernice te doktorske disertacije.

V našem delu smo najprej iz nanofibrilirane celuloze (NFC) izdelali samostoječe NFC- separatorje in dokazali, da se izboljša delovanje Li-S akumulatorjev v primerjavi s komercialnimi separatorji. Z uporabo XPS-spektroskopije in SEM-FIB-mikroskopije smo pokazali, da NFC- separator še posebno dobro vpliva na kovinsko litijevo elektrodo.

Za naslovitev problema difuzije in migracije topnih polisulfidnih zvrsti iz žveplaste katode smo sintetizirali dva različna celulozna materiala: fluoro NFC in s polianilinom oplaščeno NFC ter jih implementirali v Li-S akumulator. Oba materiala sta imela pozitiven učinek na migracijo topnih polisulfidnih zvrsti po Li-S akumulatorski celici, nista pa v celoti odpravila problema hitre izgube kapacitete Li-S akumulatorjev.

Pozitivni vpliv NFC materialov na kovinsko litijevo elektrodo smo z izdelavo zaščitnih preverili slojev direktno na litijevi površini z uporabo trimetilsilil celuloze. Rezultati analiz so pokazali, da tanek zaščitni sloj na osnovi NFC uspešno zavre dendritsko rast litija, prepreči korozivne reakcije med kovinskim litijem in elektrolitom ter tako stabilizira kovinsko litijevo elektrodo.

**Ključne besede:** Li-žveplov akumulator, celulozni separator, modifikacija nanofibrilirane celuloze, litijevi dendriti, celulozni zaščitni sloj, optimizacija, FIB-SEM.