

Funkcionalni zaščitni premazi na osnovi polisaharidov in enoionsko prevodnih polimerov za kovinske baterije

Praktična uporaba litij-kovinskih akumulatorjev (LMB) je omejena zaradi nestabilnosti kovinskega litija, ki povzroča nekontrolirano rast litija, razgradnjo elektrolita in mehansko krhko medfazno plast. V tej doktorski nalogi te izzive obravnavamo z razvojem polisaharidnih in enojno-ionsko prevodnih polimernih (SICP) prevlek, ki stabilizirajo medfazno plast Li–elektrolit, uravnavajo transport Li^+ ter omogočajo enakomerno odlaganje kovine. Prevleke izboljšajo medfazno stabilnost, izkoriščenost litija in reverzibilnost ciklanja v tekočinskih in trdnih elektrolitih. Naloga je razdeljena na tri sklope. V prvem obravnavamo sintetične pristope za uporabo polisaharidov kot nosilcev Li-prevodnih funkcionalnosti. Derivati celuloze kažejo dobre mehanske lastnosti, vendar imajo omejeno reaktivnost in topnost, medtem ko ciklodekstrini omogočajo uspešno konjugacijo z LiMTFSI. V drugem delu se osredotočamo na oblikovanje prevleke in razumevanje njenega delovanja. Večfunkcionalna zmes TDMSC, P(LiMTFSI) in LiNO_3 tvori gladko ionsko prevodno plast, ki zmanjšuje polarizacijo in zavira nastanek litija z veliko specifično površino. Analize kažejo, da prevleka vzpostavi porozno a kompaktno in elektrolitu prepustno medfazno plast, ki uravnava tok Li^+ in zmanjšuje razgradnjo elektrolita. V tretjem delu strategijo razširimo na magnezij. Filmi TDMSC–P(LiMTFSI) z $\text{Mg}(\text{TFSI})_2$ izboljšajo morfologijo in izkoristek magnezija ter potrjujejo delno prenosljivost pristopa, ob hkratnem poudarku izzivov dvovalentnih ionov.