

Povzetek

V zadnjem času so gorivne celice vzbudile precejšnje zanimanje, saj predstavljajo osnovo za tržni prodor vodikovih tehnologij, ki so precej bolj čiste od konvencionalnih naprav za pretvorbo energije (na primer motor z notranjim izgorevanjem). Četudi katalizatorji platinskih zlitin, nanešeni na ogljikov nosilec, na laboratorijskem nivoju izpolnjujejo pričakovanja glede delovanja sodobne gorivne celice s protonsko prevodno membrano (PEM-FC), je njihova obstojnost še vedno vprašljiva.

S pretočno mikro celico, sklopljeno z metodo ICP-MS (masna spektrometrija z induktivno sklopljeno plazmo), smo ugotovili, da so hitrosti raztapljanja platine precej visoke, kar nakazuje na nizko stabilnost omenjenih materialov. To še zlasti velja, kadar poskuse izvajamo pod potenciodinamičnimi pogoji ali v prisotnosti halidov, kot so denimo kloridni ioni. Poleg platine in platinskih zlitin kot aktivnih komponent sodobnih elektrokatalizatorjev, prihaja med tipičnem delovanjem PEM gorivne celice tudi do znatne degradacije ogljikovega nosilca, kar je vzrok za dodatno izgubo elektrokemične površine (ESA).

Da bi bolje razumeli korozijske procese v kompozitni elektrodi, smo elektrokemijske poskuse nadgradili z uporabo atomističnega modeliranja. Na ta način smo lahko precej podrobno razložili potek raztapljanja manj plemenitih kovin iz platinskih zlitin, hkrati pa smo dobili orodje za napovedi, kako bi bilo korozijo mogoče preprečiti. Model smo uspešno preverili z več sodobnimi tehnikami. Na podlagi rezultatov sklepamo, da je model primeren za dizajniranje povsem nove generacije katalizatorjev, ki bi v smislu stabilnosti lahko navdihovali v časovnih okvirih na nivoju geoloških period.

Ključne besede: PEM gorivna celica, katalizatorji Pt-zliti, raztapljanje, korozija, atomistično modeliranje