

POVZETEK

Zaradi izjemne trdnosti in mehanskih lastnosti v kombinaciji z relativno majhno maso in nizko ceno imajo aluminij in njegove zlitine široko uporabo v različnih aplikacijah v industriji in vsakdanjem življenju. Zlitine Al imajo slabšo korozijsko odpornost v primerjavi z Al zaradi prisotnosti kovinskih vključkov, kot so Cu, Mg, Zn, Fe, Si, Mn in drugi. Le-ti izboljšajo mehanske lastnosti zlitin, vendar ob stiku s korozivnim medijem predstavljajo mesta, kjer se začne lokalni korozijski napad. Vključki so navadno manj plemeniti glede na okoliško osnovno zlitino, zato predstavljajo katodna mesta, kjer poteka redukcija kisika in se povečuje hitrost korozije. Da bi lahko Al zlitine uspešno uporabljali, jih je potrebno protikorozijsko zaščititi. Desetletja so se v ta namen uporabljale kromatne prevleke. Zaradi toksičnosti in rakotvornosti pa je njihova uporaba prepovedana oz. omejena. Kot okolju prijazna alternativa kromatnim prevlekam so se dobro izkazale prevleke na osnovi soli redkih zemelj, ki so tudi široko dostopne v naravi.

Protikorozijsko zaščito aluminijeve zlitine 7075-T6 s solmi redkih zemelj sem raziskovala na dva načina: v obliki dodatka v korozivni medij in v obliki konverzijskih prevlek. Uporabila sem soli redkih zemelj, tj. CeCl_3 , $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$, LaCl_3 in $\text{La}(\text{NO}_3)_3$ ter njihove mešanice. Z dodatkom inhibitorja v korozijski medij je bila najboljša zaščita dosežena ob dodatku CeCl_3 in mešanic soli CeCl_3 in LaCl_3 . Takšen način zaščite je primeren za uporabo materialov v zaprtih sistemih. Konverzijske prevleke na osnovi redkih zemelj sem na površini AA7075-T6 tvorila z uporabo oksidanta, tj. vodikovega peroksida. Zlasti učinkoviti sta bili prevleki na osnovi CeCl_3 in $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$, medtem ko LaCl_3 ni dosegel zadovoljive zaščite, $\text{La}(\text{NO}_3)_3$ pa potrebuje za svoje delovanje višjo temperaturo in daljši čas konverzije. Konverzijske prevleke na osnovi mešanic kloridnih soli so bile v splošnem bolj učinkovite. Zaščita s konverzijskimi prevlekami je primerna za različne aplikacije tako v zaprtih kot tudi v odprtih sistemih.

Preučevala sem tudi, kakšen je vpliv dodatka vodikovega peroksida pri tvorbi konverzijskih prevlek na aluminiju in njegovih zlitinah AA2024-T3 in AA7075-T6. Prevleke, ki so bile tvorjene s H_2O_2 , so dosegale boljšo zaščito uporabljenih materialov.

Korozijske lastnosti nezaščitenih in zaščitenih zlitin sem preiskovala z elektrokemijskimi metodami v 0,1 M raztopini NaCl. Morfologijo in sestavo prevlek sem preučevala z vrstično elektronsko mikroskopijo s kemijsko analizo (SEM/EDS) in rentgensko fotoelektronsko spektroskopijo (XPS). Preverila sem tudi kakovost adhezije nastalih prevlek po standardu ASTM D 3359-97 ter s profilometrom izmerila njihovo hrapavost. Protikorozijsko učinkovitost konverzijskih prevlek sem dodatno potrdila s preizkusi v slani komori.

Soli redkih zemelj so se izkazale kot mogoča alternativna zamenjava za kromate, vendar pa so potrebne še dodatne raziskave, da bi jih lahko popolnoma nadomestile pri aplikacijah, kjer je korozijska odpornost kritična. Dodatne raziskave bi morale biti usmerjene v kombinacijo ustrezne priprave površin, tvorbe različnih konverzijskih prevlek in uporabe hkrati več korozijskih inhibitorjev, ki bi dodatno izboljšali možnost zaščite.

Ključne besede: aluminij, aluminijeve zlitine, korozija, soli redkih zemelj