

Vpliv negalvanskega nikljanja delcev SiC na korozijske lastnosti kompozitnega materiala na osnovi A356, izdelanega po postopku litja s stiskanjem

Burak Dikici^{1,*} - Cagri Tekmen² - Mehmet Gavgalı³ - Umit Cocen²

¹ Univerza Yuzuncu Yil, Visoka poklicna tehniška šola Ercis, Turčija

² Univerza Dokuz Eylul, Oddelek za metalurgijo in materiale, Turčija

³ Univerza Ataturk, Oddelek za strojništvo, Turčija

Glavna težave, ki se pojavljajo na mejnih površinah pri izdelavi ali pretaljevanju kompozitnih materialov s kovinsko osnovo Al-SiC_p, so formiranje produktov kemijskih reakcij, kot je npr. Al₄C₃, degradacija ojačitvene faze in pomanjkljiva omočljivost SiC ojačitve z aluminijasto osnovo. Za izboljšanje lastnosti na mejni površini se uporablja več metod, vključno s spremembo sestave osnove, oslojevanjem ojačitvene faze in krmiljenjem parametrov procesa. Med naštetih metod spada tudi negalvansko nikljanje ojačitvene faze kot enostaven in poceni postopek, ki uspešno preprečuje neželene reakcije na mejni površini in izboljšuje omočljivost s povečevanjem celotne površinske energije ojačitve. Vpliv negalvanskega nikljanja na korozijske značilnosti ojačitve SiC pri kompozitnih materialih na aluminijasti osnovi v objavljeni literaturi še ni dobro opisan. Preučitev omenjenega učinka je smiselna, ker oslojevanje ojačitvene faze spreminja fizikalne in mehanske lastnosti kompozita, pa tudi korozijske lastnosti. Nagnjenost kompozitnega materiala k koroziji se povečuje zaradi prisotnosti faze Al₄C₃, ki nastaja na meji SiC/Al osnove. V zadnjem času je bila precejšnja pozornost usmerjena tudi na uporabo teh kompozitnih materialov pri pomorskih aplikacijah. Številne pomanjkljivosti teh materialov, kot sta duktilnost pri nizkih temperaturah in slaba korozijska obstojnost, pa omejujejo širšo uporabnost materialov v alkalnih okoljih.

V tej študiji so bile zato preučene korozijske lastnosti kompozitnega materiala s kovinsko osnovo Al – 7% Si – 0,7% Mg (A356), ojačenega z negalvansko ponikljanimi delci SiC, in izdelanega po postopku litja s stiskanjem. Naslednji cilj študije je bil povečati omočljivost med osnovo in ojačitveno fazo ter preprečiti neželene reakcije na mejni površini. Podrobno so preučene in obravnavane morfologija prevleke, lastnosti mikrostrukture in mejne površine kompozitnega materiala, kakor tudi vpliv negalvanske nikljeve prevleke SiC ojačitve na korozijske lastnosti. Korozijske lastnosti so bile preučene s potenciodinamskim skeniranjem (PDS) in elektrokemično impedančno spektroskopijo v aeriranih in deaeriranih kloridnih raztopinah. Karakterizacija mikrostrukture in mejnih površin kompozita je bila opravljena z optičnim mikroskopom, vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM), energijsko disperzijsko spektroskopijo (EDS) in rentgenskim difraktometrom (XRD).

V študiji je bilo ugotovljeno, da mejne površine Al/SiC predstavljajo aktivna mesta, kjer se globinska korozija začne v zgodnjih fazah, kasneje pa se zaradi čezmerne polarizacije razširi tudi na površino, kar nakazuje jamičasto korozijo. Takšne korozijske lastnosti je mogoče pripisati prevodnosti materiala prevleke, eutektni silicijevi fazi in dislokacijam, ki se zbirajo okrog Al dendritov in oblikujejo mesta nastanka korozije. Na korozijsko obstojnost kompozitnega materiala lahko posredno vpliva tudi visok tlak, ki se uporablja pri postopku litja s stiskanjem.

Zaključimo lahko, da negalvansko nikljanje kljub izboljšanju omočljivosti ni učinkovita metoda za izboljšanje korozijske obstojnosti pri konstrukcijskih aplikacijah v prisotnosti halidnih raztopin.

©2011 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

Ključne besede: negalvansko nikljanje, kompozit s kovinsko osnovo, korozija, EIS