

Lastnosti trdih prevlek na magnezijevih zlitinah AZ61

Tomasz Tański*

Šlezjska tehniška univerza, Institut za tehnične materiale in biomateriale, Poljska

Cilj tega inovativnega dela je iskanje najboljših hibridnih prevlek, sestavljenih iz prehodnega sloja z zvezno spremembo ene ali več komponent od substrata do vrha površine, ter iz zunanega sloja. Prevleke so nanesene po postopku PVD ali CVD na površino ulitka iz magnezijeve zlitine AZ61 ter izboljšujejo lastnosti in majhno togost substrata. Članek obravnava lastnosti in strukturo prevleke kot osnovo za vrednotenje kakovosti prevleke.

Struktura substrata in prevleke je bila analizirana z uporabo vrstičnega elektronskega mikroskopa ZEISS SUPRA 35 in presevnega elektronskega mikroskopa STEM TITAN 80-300, ter s preizkusom protiobrabne obstojnosti in adhezivnosti prevleke. Uporabljen je bil postopek naparovanja plasti s katodnim lokom v atmosferi Ar, N₂ in C₂H₂.

Za nanos prevlek so bile uporabljene katode iz čiste kovine (Cr, Ti) in TiAl (50:50 atom. %) premera 65 mm. Osnovni tlak po izčrpanju v komori je bil 5×10^3 Pa. Substrat je bil nato 20 minut čiščen z ioni argona pri tlaku 2 Pa. Za izboljšanje adhezije prevlek je bil nanesen vmesni prehodni sloj Cr ali Ti. Delovni tlak med postopkom nanašanja je bil 2 do 4 Pa, odvisno od vrste prevleke. Razdalja med katodo in substratom je bila 120 mm.

Kot prekursor pri nanosu prevleke DLC po postopku PACVD je bil uporabljen acetilen (C₂H₂). Substrat je bil 20 minut čiščen z ioni argona pri tlaku 2 Pa in nosilni napetosti 800/200 V, za izboljšanje adhezije prevlek pa je bil nanesen vmesni prehodni sloj Ti.

Nanesene prevleke imajo eno-, dvo- ali večslojno strukturo, posamezni sloji pa so enakomerni ter se dobro držijo substrata in drug drugega. Rezultati difrakcijske analize omogočajo identifikacijo faz TiAlN, CrN in grafita v površinskem sloju. Analiza PVD- in CVD-prevlek na površini ulitka iz magnezijeve zlitine je jasno pokazala, da je kritična obremenitev L_c v območju 8 do 17 N, odvisno od vrste prevleke. Največjo obrabno obstojnost imajo prevleke DLC.

Kljub temu, da članek sodi v obširno in sodobno raziskovalno področje, pa rezultati zadevajo samo izbrano skupino in metodologijo preskušanja magnezijevih zlitin Mg-Al-Zn.

Za doseganje novih operativnih ter funkcijskih značilnosti in lastnosti pogosto uporabljenih materialov, kamor sodijo tudi zlitine Mg-Al-Zn, se pogosto izvaja toplotna obdelava, t. j. izločevalno utrjanje in/ali površinska toplotna obdelava, površine pa se nato dodatno obdelajo z različnimi postopki za oplemenitenje površin.

V članku je predstavljena raziskava PVD- in CVD-prevlek na magnezijevih zlitinah kot nekonvencionalnem substratu. Sodobni materiali morajo imeti za dolgo in zanesljivo delo odlične mehanske, fizikalne, kemične in tehnološke lastnosti. Zlitine neželeznih kovin, kamor spadajo tudi magnezijeve zlitine, izpolnjujejo zahteve in pričakovanja glede sodobnih materialov.

Ključne besede: proizvodnja in obdelava, tanke in debele prevleke, magnezijeve zlitine, prevleke PVD in CVD, struktura, lastnosti