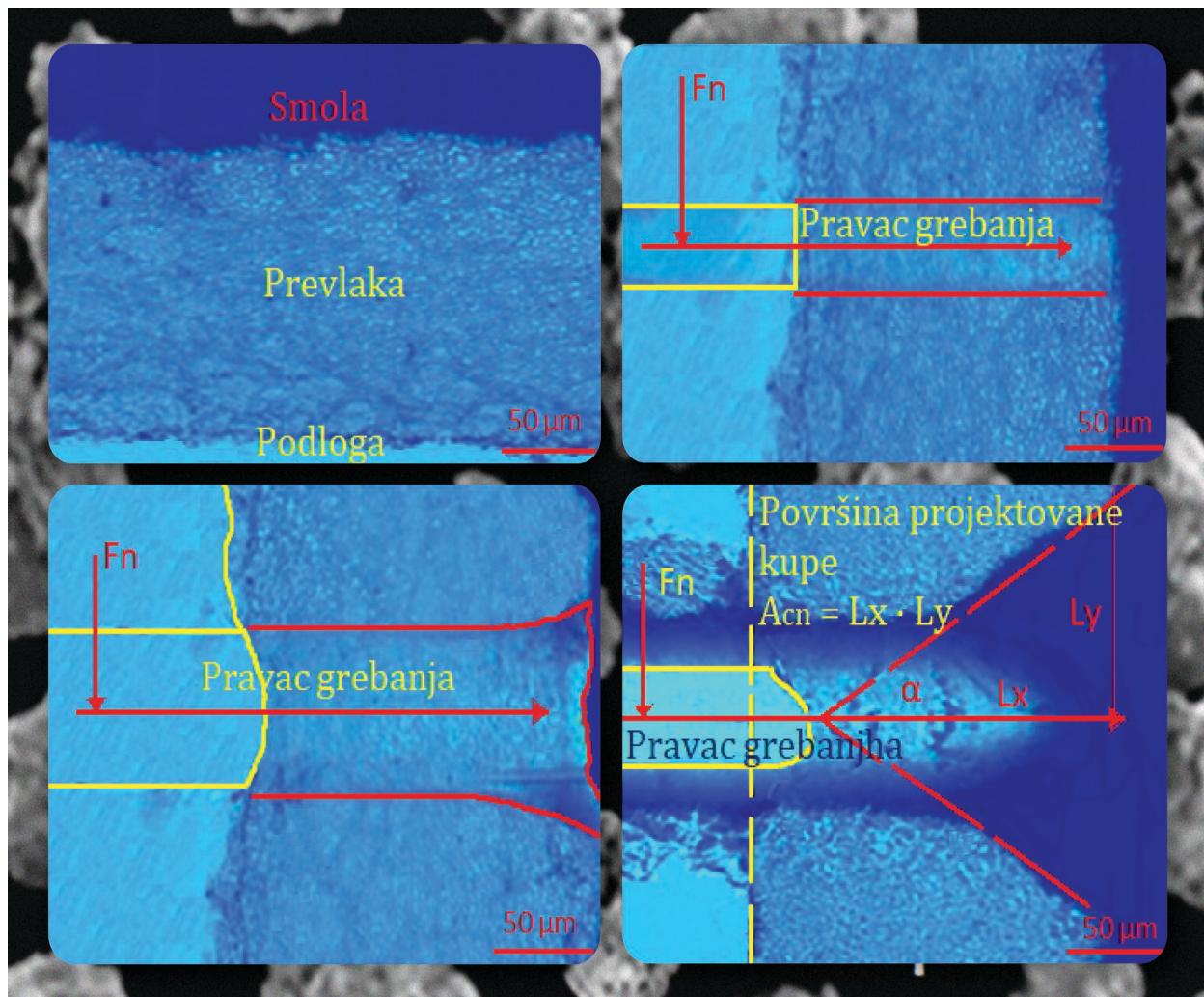


Mihailo R. Mrdak

SAVREMENE VIŠENAMENSKE PLAZMA SPREJ PREVLAKE

- MONOGRAFIJA -



PREDGOVOR

Monografija "Savremene višenamenske plazma sprej prevlake" predstavlja novu knjigu iz oblasti plazma sprej tehnologija na srpskom jeziku. Sadržaj monografije odnosi se na izuzetno atraktivnu oblast tehnološkog razvoja u području materijala i dobijanja površinskih struktura prevlaka koje se uspešno primenjuju u ortopediji kao grani medicine i prevlaka otpornih na: habanje, visokotemperaturnu oksidaciju, toplu koroziju i visoke temperature, koje su zauzele značajno mesto u oblasti vazduhoplovne industrije. Brz napredak u oblasti razvoja novih generacija implantata za biomedicinske svrhe omogućen je korišćenjem plazma sprej procesa i bioinertnih materijala metala i keramike u obliku praha na mikro i nano nivou. Stoga je u monografiji najviše posvećena pažnja biomedicinskim slojevima plazma sprej prevlaka.

Danas se kod nas plazma sprej procesima na atmosferskom pritisku (APS) i na niskom pritisku (VPS) poklanja mala pažnja kako u literaturi tako i u praksi, s obzirom na njihovu široku primenu i multidisciplinarnost u svetu. Nedostatak odgovarajuće stručne literature na našem jeziku o ovim procesima jedan je od uzroka nedovoljnog korišćenja mogućnosti koje oni pružaju u procesu površinske obrade novih metalnih proizvoda kao što su veštački kukovi i kolena. Procesi se odlikuju primenom širokog spektra bioinertnih prahova metala i neorganskih keramika koje se kombinuju sa organskom kalcijum fosfatnom keramikom. Plazma sprej procesi su najpodesniji i najekonomičniji jer omogućuju deponovanje velikog broja prevlaka, posebno prevlaka sa različitim brojem kombinacija slojeva od različitih materijala na metalnim podlogama implantata. Ove mogućnosti plazma sprej procesa znatno povećavaju otpornost površina implantata na habanje, kontaktno opterećenje, savojnu čvrstoću, žilavost i otpornost na koroziju pod dejstvom tkivnih tečnosti.

Potpuno korišćenje plazma sprej postupaka je moguće ako se dobro poznaju njihove tehnološke karakteristike. Stoga svako poglavљje je posvećeno određenoj vrsti prevlaka imajući u vidu vrste materijala koje se deponuju. Da bi se čitaocu olakšalo ulaženje u određenu problematiku u svakom poglavljju je dat kratak pregled oblasti primene određenog tipa prevlake kao i mehaničke i strukturne karakteristike. Gradivo u monografiji je sažeto i izloženo u 10 tematskih poglavљa: (1) Uvodni deo, (2) Interakcija čestica plazme i čestica praha, koja obuhvata transfer topote i brzine čestica plazme (jona i elektrona) na čestice praha i brzine čestica praha u plazmi zavisno od okolnog pritiska i granulacije praha, (3) Ispitivanja adheziono / kohezione čvrstoće. U ovom poglavljju je opisana metoda ispitivanja na zatezanje i ispitivanje ponašanja prevlaka na lom primenom sile zatezanja, zatim Vikers metode utiskivanja dijamantskog tela na međupovršini osnova / prevlaka i skreć metode grebanja Rokvel C dijamantskim telom na poprečnom preseku uzorka od podloge kroz prevlaku,(4) Karakteristike plazma sprej prevlaka koje obuhvataju: hemijske promene u istopljenim česticama, kristalne promene u prevlakama, analiza zaostalih napona u slojevima prevlaka, model prenosa topote plazme i predviđanje raspodele zaostalih napona u prevlakama i uticaj vezne prevlake i promene debljine prevlaka na nivo zaostalih napona, (5) Metalne VPS prevlake (6) Prevlake legura, (7) Bioinerte prevlake aluminijum oksida, (8) Bioinertne prevlake cirkonijum oksida, (9) Bioinertne prevlake hrom oksida i prevlake molibden oksida i (10) Kompozitne metalo-karbide prevlake. Pored neophodnih uvodnih razmatranja vezanih za opšte karakteristike plazma sprej procesa i metode ispitivanja prevlaka, posebno su obrađene mehaničke i strukturne karakteristike prevlaka za materijale koji imaju najčešću primenu u ortopediji i industriji. Pri ovome je ukazan značaj svih ispitivanja i rezultati istraživanja.

Monografija je nastala na osnovu mog dugogodišnjeg istraživačkog rada iz tematske oblasti i jedan je od rezultata projekta OI174004. Prilikom obrade ove materije nastojao sam da je što

jednostavnije izložim čitaocu i da je objasnim da bude pristupačna što širem krugu čitalaca koji se interesuju za ovu vrlo složenu materiju i oblast primene. Monografija je namenjena studentima, inženjerima i drugim stručnim licima koja se bave inženjerstvom materijala. Nadam se da će ova monografija ublažiti nedostatak stručne literature, na ovu temu u našoj zemlji.

Beograd, juni 2021.

Autor