

## Povzetek

Za aluminijevo zlitino AA 2024-T3 smo pripravili protikorozijske prevleke na osnovi (3-glicidoksi)propil)trimetoksisilana (GPTMS), ki smo ga utrjevali z dodatkom treh različnih primarnih aminov. To so bili (3-aminopropil)trimetoksisilan (APTMS), aminopropil zaključen polidimetilsiloksan ( $H_2N$ -PDMS- $NH_2$ ) in aminopropil (heptaizooktil) silseskvioksan (AP-iO<sub>C7</sub>-POSS). Elektrokemijske meritve so pokazale odvisnost korozijske zaščite od vsebnosti polidimetilsiloksanskih (PDMS) verig v protikorozijski prevleki, vendar previsoka vsebnost PDMS-verig lahko njihove pozitivne učinke izniči. Ti rezultati so bili potrjeni tudi pri določitvi proste površinske energije prevlek z merjenjem kontaktnih kotov, saj smo opazili padec površinske energije s povečanjem vsebnosti PDMS-verig. Hidrolizo in kondenzacijo pripravljenih solov smo spremljali z infrardečo (IR) absorpcijsko spektroskopijo in z reološkimi meritvami ter tako določili najprimernejši čas za nanos sola na substrat, ki je bil 30 minut po dodatku kislinskega katalizatorja, tj. očetne kisline. Na nanosenih prevlekah smo opravili tudi *ex situ* spektroelektrokemijske meritve s pomočjo IR-refleksijsko-absorpcijske spektroskopije (IR-RA) in Ramanske spektroskopije. Meritve smo izvedli na vzorcih pred in med anodno polarizacijo, pri čemer so IR RA spektri nakazali začetek prekinjanja siloksanskih vezi z nastajanjem nižjih ciklosiloksanov in hidratacijo. V prevlekah brez PDMS-verig pa smo opazili spremembe v območju C-H vibracij. *Ex situ* Ramanski spektroelektrokemijski posnetki prevlek s PDMS-verigami po anodni polarizaciji, na optično nepoškodovanih mestih, so kazali pretežno signale PDMS-verig s padajočo intenziteto. Na področjih točkaste korozije pa signalov ni bilo več mogoče najti. Na osnovi valenčnega  $\nu$ (Si-O-Si) nihanja kondenzirane sol-gel mreže okrog  $476\text{ cm}^{-1}$  nismo mogli potrditi nastanka nižjih ciklosiloksanov zaradi prekrivanja tega traku z nihanjem siloksanov v PDMS-verigah pri  $496\text{ cm}^{-1}$ .

Kot drugo možnost zaščite smo pripravili sole na osnovi dvostransko funkcionaliziranega silanola, bis-(3-(3-(3-trietoksisilil)propil)tioureido)propil zaključenega polidimetilsiloksana (PDMSTU), ki smo mu dodali bis-(3-(trietoksisilil)propil)tetrasulfid (BTESPT) za povečanje premreženosti prevleke in trisilanol (heptaizooktil) silseskvioksan (TS-iO<sub>C7</sub>-POSS) za povečanje hidrofobnosti prevleke. Pripravljene sole smo nanašali na aluminijevo zlitino AA 2024-T3 in na elektronska vezja. Prevleke, nanosene na AA 2024-T3, smo uporabili za njihovo potenciodinamsko karakterizacijo in za karakterizacijo površine s SEM in mikroskopijo na atomsko silo (AFM). Ramanske spektroskopske meritve pa so pokazale primernost te tehnike za analizo prevleke na osnovi PDMSTU/BTESPT/TS-iO<sub>C7</sub>-POSS na

AA 2024-T3 kot tudi za določanje ustreznosti nanosa prevleke na elektronska vezja. Le-ta predstavljajo zahtevno podlago za nanos prevlek zaradi mnogih neravnih površin, konic in različnih materialov, iz katerih je vezje sestavljeno, kot so kovine, zlitine in različni polimeri. Zmožnost konfokalne Ramanske spektroskopije za detekcijo prevleke pod takimi pogoji in njen nedestruktivni značaj jo predstavljajo kot izvrstno metodo za preverjanje prekrivanja tako zahtevnih substratov.

Ključne besede: sol-gel, IR, Raman, SEM, AFM, PDMSTU, korozija, organsko-anorganski nanokompoziti, sol-gel prevleke

