

SAŽETAK:

Osnovna metoda zaštite materijala je zaštita premazima. Premazi imaju vrlo važnu ulogu u zaštiti konstrukcija od korozije, abrazije i erozije. Konstantno usavršavanje premaza dovodi do poboljšanja njihovih svojstava, kao što su tvrdoća, prionjivost, otpornost na trošenje, sjaj, elastičnost te otpornost na kemikalije. U današnje vrijeme tržište nudi vrlo velike mogućnosti odabira različitih vrsta i sustava premaza za različite namjene ovisno o potrebi korisnika.

U eksperimentalnom dijelu rada provedena su laboratorijska ispitivanja na uzorcima od niskougličnog čelika. Ispitana su fizikalna svojstva i svojstva korozijske otpornosti tri vrste dvokomponentnih epoksidnih premaza nanijetih na ispitne uzorke. Ispitivanje fizikalnih svojstava temeljilo se na abrazijskoj i erozijskoj otpornosti na trošenje, otpornosti na udar, tvrdoću te prionjivost premaza, dok je ispitivanje svojstava korozijske otpornosti premaza provedeno u vlažnoj komori.

ZAKLJUČAK:

Odabir odgovarajuće vrste premaza nije ključ uspješnosti zaštite od korozije. Za učinkovitu zaštitu, osim pravog odabira premaza, potrebno je uzeti u obzir vrstu materijala na koji se premaz nanosi, njegovu primjenu u raznim medijima te je potrebno redovito voditi računa o održavanju i zaštiti kako bi održavanje bilo što jeftinije. Također, izvedba pripreme površine jako je važan faktor u postizanju očekivanih rezultata zaštite.

Iz provedenih ispitivanja vidljiva je važnost pripreme površine te odabir odgovarajućeg premaza s ciljem osiguravanja optimalnih zaštitnih svojstava.

1. UVOD

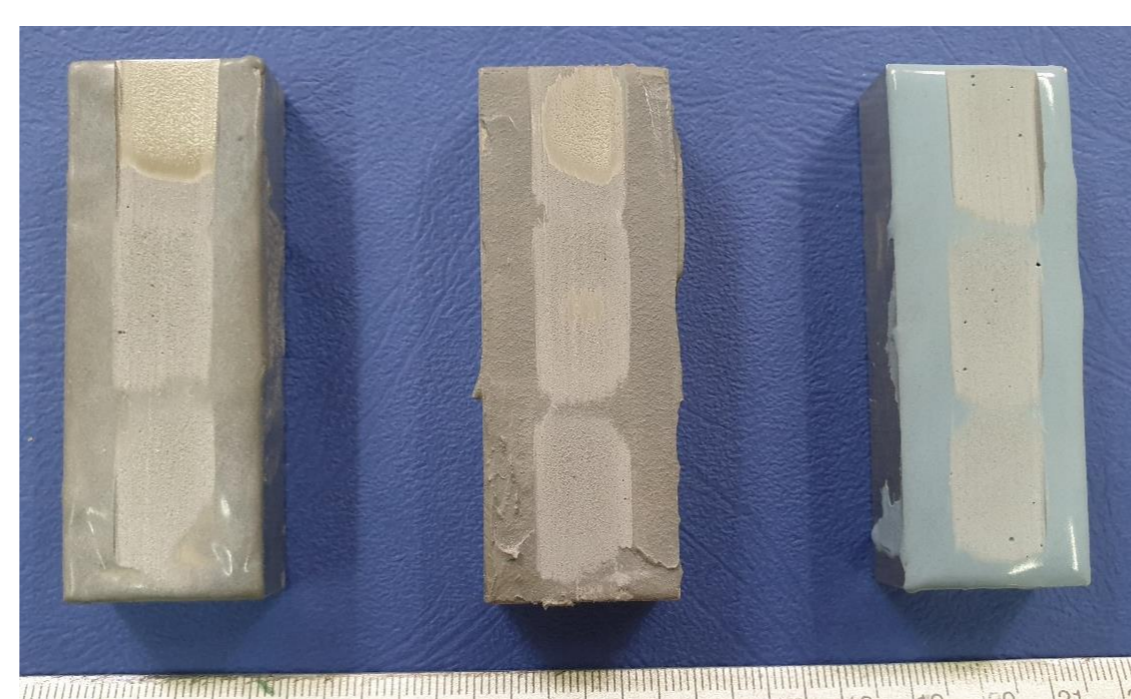
Korozija čeličnih konstrukcija definira se kao propadanje materijala koje je rezultat reakcije s okolinom koja uzrokuje degradaciju. Glavni učinak korozije je gubitak materijala s površine čeličnog elementa što dovodi do tanjih strukturnih presjeka. Pogoršanje može dovesti do smanjenja konstrukcijskih svojstava do te mjere da konstrukcija možda neće biti u stanju ispuniti osnovne zahtjeve za ispravnost i sigurnost prije nego što je završio njezin vijek trajanja. Da bi se spriječio prerani kvar čelične konstrukcije, potrebno je uzeti u obzir konstrukcijsko ponašanje pod korozijom i poduzeti odgovarajuće mjere opreza prije propadanja. Gubitak materijala i čvrstoće konstrukcijskih elemenata uslijed korozije može imati ozbiljne posljedice u pogledu troškova, sigurnosti i praktičnosti. Korozija metala smatra se jednom od najopasnijih vrsta uništavanja različitih konstrukcija. Stoga je zaštita konstrukcija od korozije vrlo aktualna tema istraživanja, gdje je izrazito važno odabrati pravilni materijal ili sustav zaštite.

2. EKSPERIMENTALNI DIO

Nizom ispitivanja u eksperimentalnom dijelu rada uspoređeno je ponašanje tri vrste dvokomponentnih epoksidnih prevlaka. Ispitivana su fizikalna svojstva i svojstva korozijske otpornosti *Belzona* premaza serije 1000; *Belzona 1321* (Ceramic S-Metal), *Belzona 1212* te *Belzona 1391T*. Nakon pripreme površine i nanošenja premaza, provedena su fizikalna ispitivanja otpornosti premaza na abraziju i eroziju, otpornost premaza na udarce, prionjivost pomoću Pull-off testa te tvrdoće premaza. Ispitivanje svojstava korozijske otpornosti premaza provedeno je u vlažnoj komori. Površine tih uzoraka pripremljene su na tri različita načina (odmašćena, neodmašćena, premazana uljem) kako bi se ispitala prionjivost pojedinog premaza.

3. REZULTATI I RASPRAVA

- Na slici 1 prikazani su uzorci nakon tri ciklusa ispitivanja otpornosti na abrazijsko trošenje s vidljivim tragovima trošenja. Ispitivanjem otpornosti na abrazijsko trošenje, dobiveni su rezultati koji ukazuju kako se sve tri vrste premaza relativno brzo troše. Međutim, kako su rezultati i pokazali, premaz *Belzona 1321* ima najveću otpornost na abrazijsko trošenje. Iako su sva tri premaza visoke tvrdoće, epoksidno vezivo gubi fizikalna svojstva uslijed zagrijavanja trenjem te dolazi do trošenja premaza.
- Rezultati ispitivanja prionjivosti vlačnom metodom (Pull – off test) pokazuju smanjene sposobnosti prionjivosti na osnovni materijal kod sve tri vrste premaza. Na slici 3 može se vidjeti kako je tijekom ispitivanja došlo samo do odvajanja metalnog valjčića u ljepilu, a nije došlo do pucanja ili odvajanja materijala od podloge. Prema normi HRN ISO 4624, najmanja sila koju treba ostvariti prilikom ispitivanja je 5 MPa pa se da zaključiti da je uzrok tomu glatkoća premaza te površinske neravnine.



Slika 1. Uzorci nakon ispitivanja otpornosti na abrazijsko trošenje premaza

- Rezultati ispitivanja otpornosti na erozijsko trošenje pokazali su kako, uz najveći stupanj izloženosti erozijskom trošenju, pod kutem udara čestica od 90°, premaz *Belzona 1212* ima najmanju otpornost na erozijsko trošenje. Kod premaza *Belzona 1321* i *Belzona 1391T* došlo je do puno manjeg gubitka volumena tijekom ispitivanja. Veliki gubitak volumena kod premaza *Belzona 1212* možemo pripisati ručnom nanošenju i brzom stvrdnjavanju premaza koje je dovelo do površinskih neravnina koje je abraziv već pri prvom ispitivanju od 7 min uklonio s površine (slika 2).

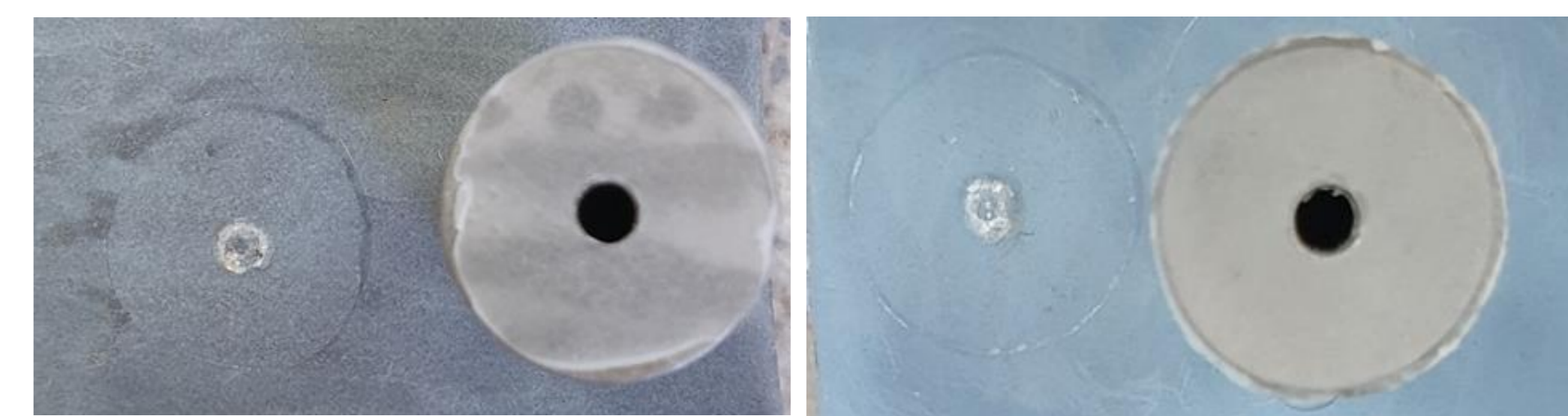


Slika 2. Uzorci nakon ispitivanja otpornosti na erozijsko trošenje premaza

- Nakon provedenog ispitivanja tvrdoće prema Buchholzu, dobiveni su rezultati, prikazani u tablici 1, koji ukazuju kako daleko najveću tvrdoću premaza ima *Belzona 1212*, što je i očekivano s obzirom na gušći očvršćivač koji brzo stvrdnjava te daje tvrdi premaz. *Belzona 1321* i *Belzona 1391T* sadrže tekuće očvršćivače koji samim time daju mekši i kompaktniji premaz.

Tablica 1. Rezultati ispitivanja tvrdoće po Buchholzu

Uzorak	Duljina otiska, [mm]	Prosječna duljina otiska, [mm]
B 1321	0,886	0,802
	0,730	
	0,789	
B 1212	0,253	0,220
	0,212	
	0,196	
B 1391T	0,918	0,922
	0,922	
	0,927	



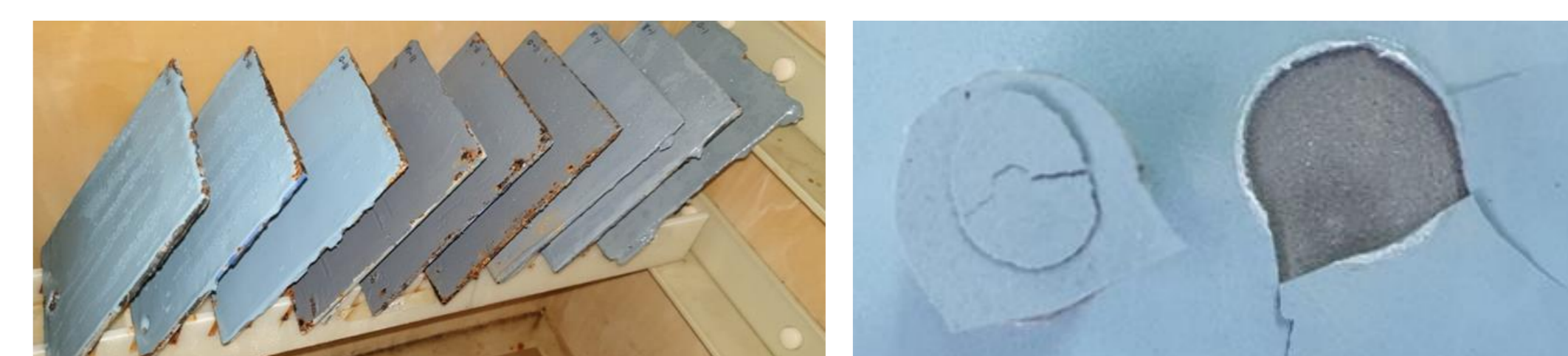
Slika 3. Belzona 1321 (lijevo) i Belzona 1391T (desno)

- Nakon provedenog ispitivanja otpornosti premaza na udar, premaz *Belzona 1212* pokazao se najotpornijim na udar tj. dao je najveću visinu pri kojoj ne dolazi do oštećenja premaza što je prikazano u tablici 2.

Tablica 2. Rezultati ispitivanja udarne otpornosti premaza

Uzorak	Priprema površine	Otpornost premaza na udar, [cm]
B 1321	S odmašćivanjem	25
	Bez odmašćivanja	20
B 1212	S odmašćivanjem	30
	Bez odmašćivanja	30
B 1391T	S odmašćivanjem	25
	Bez odmašćivanja	25

- Nakon što su ispitivani uzorci bili izloženi 504 sata u vlažnoj komori, na njima nije došlo do pojave korozije. Sve tri vrste premaza osiguravaju izvrsnu zaštitu od korozije u vlažnoj atmosferi. Nadalje, kada su premazi detaljnije ispitivani testom prionjivosti vlačnom metodom (Pull – off test), s obzirom na različite pripreme površina prije nanošenja premaza, vidljivo je kako je premaz *Belzona 1321* namijenjen za više vrsta podloga, od pripremljenih do nepripremljenih, jer je ispitivanjem došlo samo do odvajanja metalnog valjčića u ljepilu. *Belzona 1212* premaz koji je namijenjen za nanošenje na masne, vlažne i loše pripremljene površine, također se odvojio samo u ljepilu. Međutim, kod *Belzona 1391T* premaza vidljivi su rezultati lošeg prijanjanja premaza na masnu površinu kod kojeg je došlo do odvajanja premaza od podloge čak i pri jako maloj vlačnoj sili kod uzorka čija je površina prije nanošenja premazana motornim uljem.



Slika 4. Uzorci nakon 504 sata u vlažnoj komori (lijevo) i rezultat Pull – off ispitivanja Belzona 1391T premaza nakon vlažne komore