

Zaštita ugljičnog čelika vodorazrjedivim premazima

Mnoge antikorozivne prevlake nisu ekološki prihvatljive zbog povećane emisije organskih otapala u zrak. Za zaštitu materijala trebale bi se koristiti prevlake dobrih zaštitnih svojstava, ali i smanjenog štetnog utjecaja na okoliš. Velik broj istraživača pokušava pronaći pravu formulaciju takve prevlake. Jedan od važnijih smjerova razvoja je primjene antikorozivnih premaza kao što su vodorazrjedivi premazi koji imaju niski sadržaj hlapivih organskih spojeva te ne sadrže toksične elemente (kroma i olova), a mogu se koristiti za zaštitu metalnih materijala u različitim sredinama.

U ovom radu ispitana su zaštitna svojstva epoksidnih vodorazrjedivih premaza elektrokemijskim metodama. Također, provedeno je i ubrzano ispitivanje u QUV komori.

Dobiveni rezultati pokazuju da se vodorazrjedivi premazi imaju dobra zaštitna svojstva te se mogu koristiti za zaštitu metalnih materijala u mnogim granama industrije.

Ključne riječi: korozija, zaštita, premazi na bazi otapala, vodorazrjedivi premazi

UVOD

Kako bi se izbjeglo nepoželjno trošenje metala i reducirala šteta uslijed korozije, nužno je pravovremeno i kvalitetno zaštititi konstrukciju. Istraživanja su pokazala da se četvrtina šteta od korozije može spriječiti primjenom suvremenih tehnologija zaštite.

Metode zaštite od korozije temelje se na teoriji korozijskih procesa. Pritom se izmjenama unutrašnjih i vanjskih faktora utječe na usporavanje ili zaustavljanje korozijskih procesa. Iz teorije kemijske korozije može se zaključiti da su osnovne mjere zaštite protiv te korozije smanjenje afiniteta, smanjenje energetske razine sustava ili poboljšanje zaštitnih svojstava korozijskih produkata. Iz teorije elektrokemijske korozije proizlazi da se korozija može spriječiti ili usporiti sniženjem afiniteta, tj. razlike ravnotežnih potencijala anodnog i katodnog procesa, povišenjem omskog otpora u strujnom krugu korozijskog članka, povišenjem anodne ili katodne polarizacije i povećanjem anodne površine.

Međutim, u tehnici se metode zaštite od korozije klasificiraju prema načinu provođenja zaštite. Tako se metode zaštite od korozije dijele na: elektrokemijske metode zaštite, zaštitu metalnim ili nemetalnim prevlakama, konstrukcijsko-tehnološke metode zaštite, zaštitu obradom korozijske sredine te odabir korozijski postojanih materijala [1].

Adresa autora: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet
strojarstva i brodogradnje, Zagreb, Hrvatska

Rad primljen: 23. 05. 2011.

2. ZAŠTITA METALA PREVLAKAMA

Korozija metala može se zaustaviti ili spriječiti nanošenjem prevlaka koje u prvom redu služe kao barijera prema agresivnom mediju. Nanošenje prevlaka na površinu metala najraširenija je metoda zaštite od korozije i nekih drugih vrsta oštećivanja materijala (npr. od trošenja trenjem).

Primarna funkcija svih prevlaka je zaštita od korozije. Sekundarna funkcija može biti postizanje određenih fizikalnih svojstava površine, zaštita od mehaničkog trošenja, postizanje estetskog dojma, povećanje dimenzija istrošenih dijelova, odnosno popravak loših proizvoda. Prevlake se prema karakteru tvari koja čini povezani sloj na površini podloge dijele s jedne strane na metalne i nemetalne, a s druge strane na anorganske i organske, tako da postoje metalne, anorganske nemetalne i organske prevlake.

2.1. Zaštita organskim premazima

Najveći dio metalnih konstrukcija, više od 80%, izložen je atmosferskom korozijskom djelovanju. Zaštita metala premazima jedan je od najrasprostranjenijih postupaka zaštite u tehnici, čak $\frac{3}{4}$ metalnih površina zaštićeno je premazima. Jedan od osnovnih razloga tome je relativno niska cijena premaza u odnosu na druge metode zaštite od korozije. Premazi se, osim u zaštitne svrhe, nanašaju i zbog poboljšanja estetskog izgleda metalne površine (dekorativni premazi) pa tako postoje bezbojni i različito obojeni premazi, zatim mutni, sjajni i mat premazi, a moguće je postići i dojam sjajnog ili kovanog metala. Postoje i razni specijalni premazi raznolike funkcije, kao na primjer: premazi za električnu izolaciju, kitovi, pre-

mazi za označavanje, antivegetativni premazi za zaštitu podvodnih konstrukcija, protupožarni premazi itd [2].

Osnovni cilj nanošenja premaza je razdvajanje metalne podloge i okoliša pa stoga oni moraju biti dovoljno postojani i trajni u uvjetima eksploatacije. Tako je i najvažnije tehničko svojstvo premaza njihova trajnost. Sustav zaštite premazima sastoji se obično od temeljnog sloja, jednog ili više međuslojnih slojeva te završnog sloja, od kojih svaki ima svoju ulogu. Općenito se može reći da je premaz materijal koji je nakon nanošenja na podlogu stvorio čvrsti film [3,4].

Premazi se najčešće nanose višeslojno, a svrha im je većinom zaštitno-dekorativna.

U novije se vrijeme teži sniženju udjela zapaljivih, eksplozivnih i otrovnih otapala u premazu te zamjeni premaza na bazi otapala ekološkim premazima. Naime, otapala su organski spojevi niske molekulske mase koji su lako hlapljivi i koji tijekom formiranja filma onečišćuju okoliš i zagađuju atmosferu. Visoko reaktivni produkti razgradnje organskih otapala reagiraju s ispušnim plinovima iz automobila i tvornica (prije svega dušikovim oksidima) te nastaju spojevi koji djeluju na lokalnu klimu, uzrokuju nastanak ozona te štetno djeluju na metabolizam živih organizama. Visoka razina ozona može oštetiti oči te prouzročiti probleme s disanjem, prije svega kod starijih i bolesnih osoba. Tako su organska otapala, još prije nekoliko godina, zbog štetnog djelovanja na okoliš i zdravlje ljudi prepoznata kao veliki ekološki problem.

Da bi se spriječilo daljnje onečišćavanje okoliša, posljednjih nekoliko godina razvijani su premazi niže molekulske mase - vodorazrjedivi premazi, čije otapalo ima nezagađujuće svojstvo i kojima se reducira otpuštanje štetnih spojeva u atmosferu. Isto tako, doneseni su brojni propisi kojima se nastoji smanjiti emisija štetnih tvari u okoliš, prije svega smanjenjem korištenja organskih otapala. Zbog ozbiljnosti situacije, propisi o dozvoljenoj količini emisija štetnih tvari u okoliš bivaju sve stroži, kontrole sve intenzivnije, a pritisak na smanjenje organskih otapala povećava se i porastom cijena otapala [5,6].

2.2. Vodorazrjedivi premazi

Pojava ekoloških regulativa i zakona o dopuštenoj količini ispuštanja organskih otapala u okoliš uzrokovala je brojne i opsežne promjene u sastavima antikoroziivnih premaza. Proizvođači boja i lakova bili su primorani razviti nove formulacije u kojima će smanjiti i s vremenom potpuno zamijeniti organsko otapalo, koje se pokazalo kao najveći zagađivač

okoliša, novim, sigurnim proizvodima za okoliš i ljude.

Glavnina promjena započela je smanjivanjem udjela organskih otapala u premazu čijom se emisijom zagađuje okoliš te upotrebom premaza koji sadrže antikoroziivne pigmente bez teških metala, koji su također otrovni, što je u konačnici rezultiralo razvojem novih, alternativnih sustava antikoroziivnih premaza, tzv. ekološki prihvatljivih premaza. U grupu ekološki prihvatljivih premaza na čijem se razvoju intenzivno radi spadaju i vodorazrjedivi premazi [7]. Razdoblje razvoja ekološki prihvatljivih premaza proteže se do današnjih dana, a osim razvoja novih boja, razvijaju se i nove metode nanošenja i sušenja, sve sa ciljem da se smanji zagađenje okoliša i da se zaštiti zdravlje ljudi. Iako zahtjevi za smanjenjem emisije štetnih tvari postupno bivaju sve stroži, zbog ozbiljnosti situacije pritisak na smanjenje udjela organskih otapala u premazima danas je jako velik te se uskoro očekuje potpuni prelazak na nove materijale i tehnologije. Trendovi ka premazima „prijateljima okoliša“ prisutni su kod razvijenih zemalja, ali i kod onih u usponu, kao što su Latinska Amerika, Azija i Pacifik [8,9].

Još od početka razvoja ekološki prihvatljivih premaza vodorazrjedivi su premazi zauzimali vodeće mjesto, a i danas su njihov razvoj i primjena daleko ispred razvoja i primjene ostalih premaza iz te skupine. Razvoj vodorazrjedivih premaza započeo je ranih pedesetih godina prošloga stoljeća, kada se javlja prva zakonska regulativa o dopuštenoj količini ispuštanja organskih otapala u okoliš. Osim što predstavljaju ekološki vrlo prihvatljivu skupinu premaza, jer umjesto otapala koriste vodu, koja ima očite prednosti u nezapaljivosti i neotrovnosti, vodorazrjedivi premazi pružaju vrlo dobru antikoroziivnu zaštitu u gotovo svim korozivnim sredinama. Danas se vodorazrjedivi premazi koriste za bojenje raznih čeličnih konstrukcija, mostova, spremnika, transportnih kontejnera, auto-dijelova, poljoprivrednih strojeva, metalnog namještaja, raznih spremnika, željezničkih vagona itd. Noviji tipovi vodorazrjedivih premaza mogu se koristiti i u zaštiti offshore postrojenja, te za zaštitu metalnih dijelova koji su izloženi jako korozivnim sredinama u teškoj industriji, kao npr. za zaštitu postrojenja za naftu i plin, spremnika, morskih i kemijskih postrojenja, za zaštitu u graditeljstvu [10, 11].

Međutim, vodorazrjedive premaze treba još uvijek usavršavati. Iako većina vodorazrjedivih premaza pruža vrlo dobru zaštitu od korozije i u agresivnijim sredinama, ta zaštita još uvijek nije na razini koju pružaju premazi na bazi otapala. Uz to, tehnologiju koja je još uvijek novost u industriji potrebno

je učiniti prihvatljivijom i krajnjem korisniku. Upravo zbog nedovoljnog znanja o tehnologiji vodorazrjedivih premaza (npr. nanošenja, pripreme površine, skladištenja) ti premazi nikad nisu ni imali široku industrijsku primjenu. Kako su prve generacije vodorazrjedivih premaza bile primjenjivane na krivi način, što je dovelo do nastajanja grešaka u zaštitnom sloju tj. do korozije, ustalilo se mišljenje da vodorazrjedivi premazi nisu dobri za zaštitu od korozije i većina korisnika ih još i danas izbjegava. Drugi razlog izbjegavanja vodorazrjedivih premaza je i njihova povećana cijena. Zbog toga bi njihov daljnji razvoj trebao ići u smjeru smanjenja cijene i povećanja prihvatljivosti širem krugu potrošača edukacijom o vodorazrjedivim premazima [12].

3. EKSPERIMENTALNI DIO

Razvoj novih vodorazrjedivih premaza prati i čitav niz laboratorijskih ispitivanja kojima se ispituje i demonstrira zaštita koja je postignuta tim premazima.

U eksperimentalnom dijelu provedena su usporedna ispitivanja zaštite od korozije epoksidnim premazima na bazi otapala te vodorazrjedivim premazima. U svrhu dobivanja rezultata provedena su sljedeća ispitivanja:

- elektrokemijska ispitivanja,
- ubrzano ispitivanje u QUV komori.

Ovim ispitivanjima definirana je mogućnost primjene vodorazrjedivih premaza za zaštitu od korozije u agresivnom mediju te njihova postojanost prema UV-svjetlu.

3.1. Priprema uzoraka

Za elektrokemijska ispitivanja koristili su se uzorci na koje su bili nanoseni tri različita premaza, dva vodorazrjediva različitog proizvođača i jedan na bazi otapala.

Uzorci za elektrokemijska ispitivanja početno su izrezani na dimenzije 150x70 mm. Nakon toga slijedila je mehanička priprema površine čelika pjeskarenjem na kvalitetu Sa 2.5 sukladno normi HRN EN ISO 8501-1 mineralnim abrazivnim zrnima od talioničke šljake MSK, granulacije 1 do 2 mm. Nakon toga su prethodno pripremljene ploče probijanjem izrezane na definirani promjer, Ø 16 mm i odmašćene. Nanošenje premaza je provedeno bezračnim prskanjem. Premazi koji su se koristili i sama priprema dani su u tablici 1. Nulti uzorak nije bio zaštićen premazom, već je djelovanju medija bila izložena površina ugljičnog čelika radi utvrđivanja referentnih vrijednosti nezaštićenog materijala.

Tablica 1. Priprema uzoraka za elektrokemijska ispitivanja

Uzorak	Priprema površine	Premaz
0	pjeskarenje na Sa 2.5 odmašćivanje	bez premaza
VT1	pjeskarenje na Sa 2.5 odmašćivanje	temeljni epoksi vodorazrjedivi premaz
VT2	pjeskarenje na Sa 2.5 odmašćivanje	temeljni epoksi vodorazrjedivi premaz
OT	pjeskarenje na Sa 2.5 odmašćivanje	temeljni epoksi premaz na bazi otapala

Nakon nanošenja premaza uzorci su sušeni u klimatskim komorama na tri različite temperature: 5, 23 i 35 °C. Sušenje je trajalo 21 dan. Naknadno su još temperirani u ispitnom laboratoriju u trajanju od 24 sata. Za elektrokemijska ispitivanja pripremljeno je 27 uzoraka, po 9 uzoraka od svake vrste premaza, s tim da su od tih 9 po tri bila sušena na istoj temperaturi, što je prikazano u tablicama 2.

Tablica 2. Uzorci za elektrokemijska ispitivanja

	Premaz	uzorak/temperatura sušenja			Broj uzoraka
		5 °C	23 °C	35 °C	
VT1	temeljni epoksi vodorazrjedivi premaz	3	3	3	9
VT2	temeljni epoksi vodorazrjedivi premaz	3	3	3	9
OT	temeljni epoksi premaz na bazi otapala	3	3	3	9

Za ispitivanje u QUV komori korišteni su isti premazi kao i za elektrokemijska ispitivanja, dakle, dva vodorazrjediva i jedan na bazi otapala. Premazi su nanoseni bezračnim prskanjem na tri prethodno pripremljene Al pločice dimenzija 150x70 mm. Prije nanošenja premaza pločice su samo odmašćene acetonom. Nakon nanošenja premaza pločice su sušene 21 dan pri sobnim uvjetima, 24 °C i 54% RV.

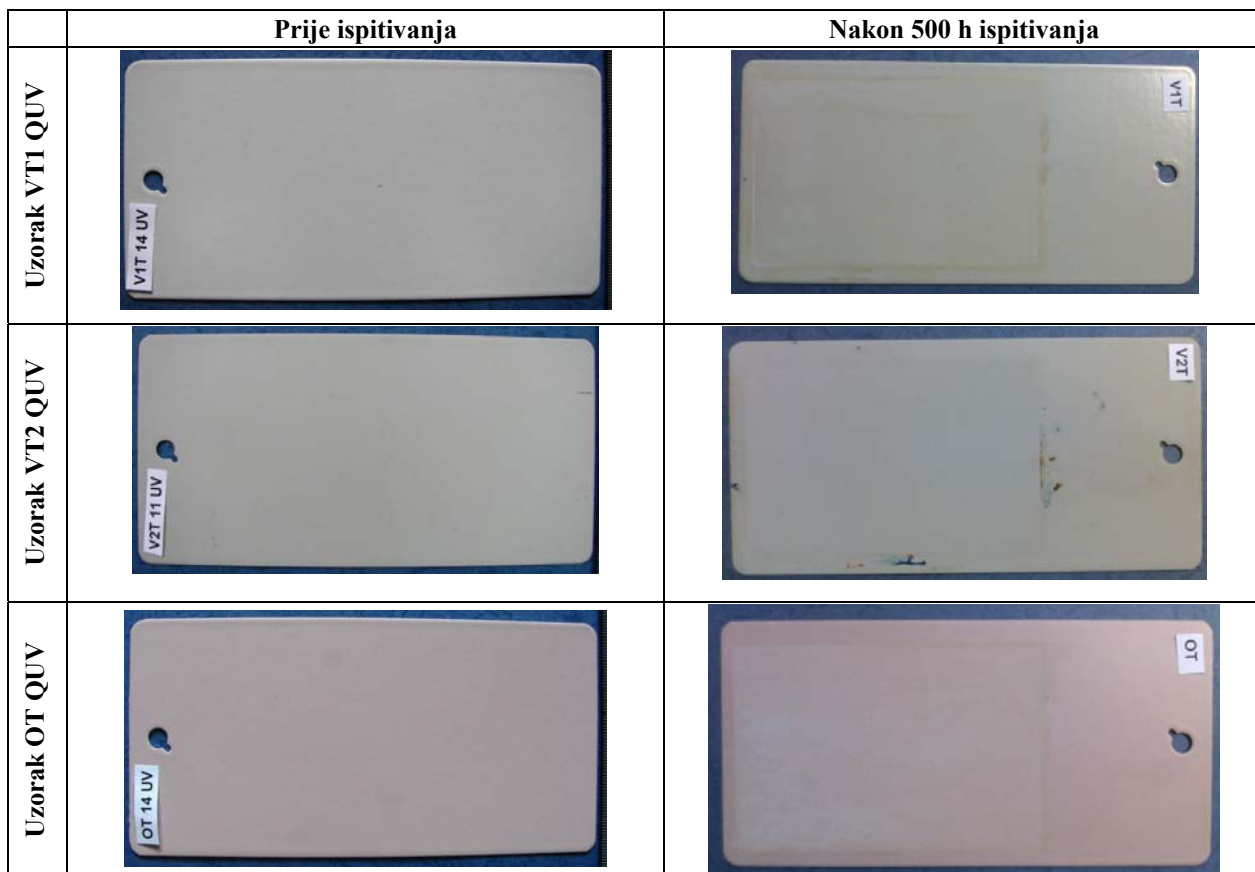
3.2. Elektrokemijska korozijska ispitivanja

Elektrokemijska korozijska ispitivanja provedena su sukladno normi DIN 50918 na uređaju Potentiostat/Galvanostat Model 273A EG&E uz primjenu programa SoftCorr III u Laboratoriju za zaštitu materijala, FSB Zagreb u trajanju od 03.05.2010. do

17.6.2010. Na svim uzorcima provedeno je ispitivanje Tafelovom ekstrapolacijom u svrhu mjerenja gustoće korozijske struje (I_{kor}) i korozijskog potencijala (E_{kor}), te ispitivanje metodom linearne polarizacije u svrhu dobivanja polarizacijskog otpora (R_p) koji je mjera otpora metala prema koroziji. Tijekom ispitivanja uzorci su uronjeni u ispitni elektrolit, 3,5% otopinu

NaCl i prikladno spojeni na aparaturu za elektrokemijska ispitivanja. Uzorci su početno ispitani odmah nakon sušenja.

Ista ispitivanja ponovljena su na uzorcima koji su nakon sušenja uronjeni u ispitni elektrolit 3,5% otopinu NaCl u trajanju od 250 h, odnosno 500 h.



Slika 1. Prikaz temeljnih epoksidnih premaza prije i nakon QUV ispitivanja

Rezultati elektrokemijskih ispitivanja prikazani su u tablicama 3, 4 i 5.

Tablica 3. Rezultati elektrokemijskih ispitivanja temeljnog epoksidnog premaza VT1

Temperatura sušenja [°C]	vrijeme uranja u 3,5% NaCl [h]	E_{kor} vs SCE [mV]	R_p [$k\Omega cm^2$]	I_{kor} [nA/cm^2]	$\bar{\delta}$ [μm]
5	0	-90	2973	229,5	158
	500	-415	90,81	928,6	
23	0	-100	2180	739,6	155
	500	-475	117,9	5195	
35	0	-95	495,4	1838	168
	500	-357	645,8	258,6	

Tablica 4. Rezultati elektrokemijskih ispitivanja temeljnog epoksidnog premaza VT2

Temperatura sušenja [°C]	vrijeme uranja u 3,5% NaCl [h]	E_{kor} vs SCE [mV]	R_p [$k\Omega cm^2$]	I_{kor} [nA/cm^2]	$\bar{\delta}$ [μm]
5	0	-141	712	93,76	267
	500	-91	3151	43,72	
23	0	-121	2011	27,46	340
	500	-148	3477	69,47	
35	0	-199	5355	124,5	210
	500	-303	2523	205,9	

Tablica 5. Rezultati elektrokemijskih ispitivanja temeljnog epoksidnog premaza OT

Temperatura sušenja [°C]	vrijeme uranja u 3,5% NaCl [h]	E_{kor} vs SCE [mV]	R_p [k Ω cm ²]	I_{kor} [nA/cm ²]	$\bar{\delta}$ [μ m]
5	0	-61	1507	205,1	178
	500	-139	11670	19,18	
23	0	-60	2945	64,35	160
	500	-114	5053	22,67	
35	0	23	9955	22,08	185
	500	-70	7610	23,71	

3.3. Ispitivanje u QUV komori

Ispitivanja u QUV komori provedena su sukladno normi ISO 11507/4892-3 u laboratoriju tvrtke Chromos boje i lakovi d.d. u Zagrebu. Ispitivanje je trajalo 500 h. Tablica 6 prikazuje parametre ispitivanja u QUV komori. Na slici 1 prikazani su uzorci prije i nakon ispitivanja u QUV komori.

Tablica 6 - Parametri ispitivanja u QUV komori

Test H:	ISO 11507/4892-3			
Tip lampe:	UVB-313, UVA -340, UVA-351			
Korak:	funkcija:	iradijacija [W/m ²]	temperatura [°C]	vrijeme [h:min]
1.	UV	0,71	60	4:00
2.	Kondenzacija	n/a	50	4:00
3.	Završni korak/ Idi na korak 1			

U sklopu ispitivanja u QUV komori provedeno je i ispitivanje sjaja premaza sukladno normi HRN EN ISO 2813. Početno ispitivanje napravljeno je prije izlaganja uzoraka u QUV komori, a završno nakon završetka ispitivanja u trajanju 500 h. Mjerenje je obavljeno pomoću reflektometra proizvođača Byk Gardner, koji se sastoji od jedinice napajanja s digitalnim pokazivačem i mjerne glave koja omogućava mjerenje pod kutovima 20°/60°/85°. Rezultati mjerenja sjaja prikazani su u tablici 7.

Tablica 7 - Rezultati mjerenja sjaja

Uzorak	kut mjerenja	prije ispitivanja u QUV komori	nakon ispitivanja u QUV komori
VT1 QUV	20°	16,5%	0,7%
	60°	65,1%	1,8%
	85°	83,6%	7,8%
VT2 QUV	20°	0,8%	0,6%
	60°	6,1%	1,9%
	85°	37,4%	22,8%
OT QUV	20°	1,0%	0,7%
	60°	6,0%	1,7%
	85°	11,7%	6,0%

4. ZAKLJUČAK

Provedenim ispitivanjima u eksperimentalnom dijelu ovog rada uspoređeno je ponašanje dva različita temeljna epoksi premaza, vodorazrjeđivog i premaza na bazi otapala. Rezultati elektrokemijskih ispitivanja pokazali su:

- uzorak VT1 koji je bio sušen na 23 °C pokazao je nešto lošija svojstva nego onaj koji je bio sušen na 5 °C, odnosno 35 °C. Nadalje, iako su se prije izlaganja ispitnom elektrolitu sva tri uzorka pokazala otpornima prema općoj koroziji, nakon 500 h izlaganja tom elektrolitu kod uzorka VT1 sušenog na 5 °C i uzorka VT1 sušenog na 23 °C došlo je do znatnog pada njihove otpornosti, odnosno došlo je do njihovog razaranja uslijed elektrolita (pomak korozijskog potencijala E_{kor} prema potencijalu nezaštićenog ugljičnog čelika, znatno povećanje gustoće korozijske struje I_{kor} te smanjenje otpora metala R_p). Uz to, na uzorku VT1 sušenom na 5 °C nakon izlaganja ispitnom elektrolitu u trajanju od 500h došlo je do pojave mjehura, tj. do odvajanja premaza od podloge što se može objasniti mogućom katodnom delaminacijom te dodatno pridonosi lošim karakteristikama premaza. Uzorak VT1 sušen na 35 °C pokazao se otpornim i nakon 500 h izlaganja ispitnom elektrolitu. Kod njega čak dolazi do poboljšanja svojstava zaštite duljim držanjem u agresivnom elektrolitu.

- Uzorci VT2 općenito pružaju bolja svojstva zaštite od uzoraka VT1. Razlog tome je u većoj debljini prevlake. Uzorak VT2 sušen na 5 °C početno je pokazao nešto lošija svojstva, ali kroz dulje izlaganje ispitnom elektrolitu pokazuje sve veću otpornost prema koroziji, da bi nakon 500 h izlaganja elektrolitu pokazao izrazito dobra svojstva zaštite. Uzorci VT2 sušeni na 23 i 35 °C početno su pokazala puno bolja svojstva otpornosti u odnosu na uzorke VT1 sušene na istim temperaturama. Boljim su se pokazali i nakon 500 h izlaganja ispitnom elektrolitu. Iako im svojstva s vremenom slabe, te promjene svojstava nisu značajne pa zbog toga oni i dalje pružaju zadovoljavajuću korozivsku otpornost.
- Iako vodorazrjedivi premazi pružaju zadovoljavajuću zaštitu u agresivnom mediju i nakon duljeg izlaganja, premazi na bazi otapala OT ipak pokazuju znatno bolja svojstva, i početna i nakon 500 h izlaganja ispitnom elektrolitu. Štoviše, kod njih uopće ne dolazi do pada zaštitnih svojstava.

Na temelju rezultata elektrokemijskih ispitivanja može se zaključiti da epoksi premazi sa smanjenim udjelom VOC-a, tj. vodorazrjedivi premazi pružaju zadovoljavajuća svojstva zaštite te kako se mogu uspješno koristiti kao i tradicionalni epoksi premazi u određenim uvjetima zaštite pa i morskoj atmosferi. Također je vidljivo da temperatura sušenja ima vrlo važnu ulogu pri dobivanju kvalitetne antikoroziivne zaštite vodorazrjedivim premazima. Isto tako, eksperiment je pokazao kako je za kvalitetnu zaštitu vodorazrjedivim premazima potrebna jako dobra i pažljiva priprema površine te postupanje po osnovnim pravilima i preporukama proizvođača.

Rezultati ispitivanja u QUV komori pokazali su da ni epoksi premazi na bazi otapala ni vodorazrjedivi epoksi premazi nisu postojani prema UV – svijetlu

što se očituje po gubitku sjaja premaza te kao takvi nisu primjereni za upotrebu kao završni slojevi. No, kao što je već navedeno, kao temeljni slojevi u sustavu zaštite čelika premazima i vodorazrjedivi epoksi premaz i epoksi premaz na bazi otapala pružaju ugljičnom čeliku visokokvalitetnu antikoroziivnu zaštitu, čak i u nekim ekstremnijim uvjetima zaštite.

LITERATURA

- [1] Esih, I., Osnove površinske zaštite, FSB, Zagreb, 2003.
- [2] Esih, I., Dugi, Z., Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
- [3] Sastri.V.S., Ghali E., Elboujdaini M., Corrosion Prevention and Protection, Practical Solutions, John Wiley & Sons, Ltd., 2007.
- [4] Rački-Weihnacht, N., Boje i lakovi-jučer, danas, sutra, Chromos boje i lakovi, Zagreb, 2004.
- [5] Stupnišek-Lisac E., Korozija i zaštita konstrukcijskih materijala, FKIT, Zagreb, 2007.
- [6] Dostupno na: www.okolis.mzopu.hr [10.6.2010.]
- [7] Aamodt, M., New water-borne products matching solvent-borne coatings in corrosion protection, Jotun Coatings, 2004.
- [8] Almeida, E., Dulcinea, S., Uruchurtu, J., Corrosion performance of waterborne coatings for structural steel, Progress in organic coatings, 37 (1999), 131-140.
- [9] Reščič, H., Prehod na lakiranje s premazi na vodni osnovi, Helios, Domžale, 2008.
- [10] Lescarbeau, D., Waterborne coatings, PF [online]. Dostupno na: www.pfonline.com [15.6.2010.]
- [11] Dostupno na <http://hempel.com/WBBroschureENG.pdf> [03.06.2010.]
- [12] Dostupnona: <http://www.p2pays.org/ref/01/00777/alternat.htm>, Alternatives to Solvent- Borne Coatings, [01.06.2010.]

ABSTRACT

PROTECTION OF STEEL BY WATERBORNE COATINGS

Many currently used anticorrosive coatings are not environmentally friendly because of their solvent emissions in the air. There is need for substitutes (or alternative techniques) which would at the same time provide, good corrosion protection and be environmentally acceptable. To achieve this, a lot of research has been conducted in order to find the right formulation. One of the most interesting developments in the creation of new and environmentally friendly anticorrosion paints are waterborne coatings with low VOC and without toxic (chromium and lead) components, which are expected to protect metals in different types of environments.

In this work, corrosion protection properties of waterborne epoxy coatings are determined using the electrochemical techniques. Accelerated testing in the QUV chamber are carried out too.

Test results and evaluation of corrosion protection properties of waterborne epoxy coatings show their good corrosion resistance. They can be used for many practical applications in industry.

Key words: corrosion, protection, coatings, solvent based, dilutable coatings