



Cortecros Zagreb

## Sanacija i zaštita MCI<sup>®</sup>-inhibitorima

Prema statističkim pokazateljima oštećenja uzrokovana korozijom armature čine više od 80 posto svih oštećenja armirano-betonskih konstrukcija

U narednom tekstu razmatra se zaštita armature od korozije u AB-konstrukcijama primjenom MCI<sup>®</sup>-inhibitora (migracijskih korozijskih inhibitora) i AK-materijala (antikorozijskih materijala) sa sadržajem ovih inhibitora. Za ilustraciju je poslužio postupak sanacije modula br. 3 obale br. 5 u Luci Ploče MCI<sup>®</sup>-inhibitorima i materijalima sa sadržajem ovih inhibitora izvršen 2005. godine. Radove je izvršila tvrtka Škiljo-gradnja, Zagvozd, prema Projektu sanacije koji je uradila tvrtka Geokon, Zagreb. Kvalitetu primjenjenih materijala i kvalitetu izvedenih radova ispitivao je i kontrolirao IGH-Poslovni centar, Split.

Prema statističkim pokazateljima oštećenja uzrokovana korozijom armature čine više od 80 posto svih oštećenja AB-konstrukcija. Pojave oštećenja AB-konstrukcija i građevinske štete upozorili su da beton i AB-konstrukcije ipak nisu vječni – zasluge za sustavna istraživanja uzroka i mehanizama procesa oštećivanja ima građevinska fizika, kemija i termodinamika.



Sanacija AB-konstrukcija modula br. 3 obale br. 5 u Luci Ploče

### PRODUŽENA TRAJNOST KONSTRUKCIJA

Rezultati istraživanja su novi načini i postupci te materijali za zaštitu i sanaciju AB-konstrukcija koje imamo danas, a u funkciji su debljine sloja zaštitnog betona poviše armature te njihova fluido(ne)propusnost (za vodu, vodenu paru, plinopropusnost, difuzija topivih soli posebice klorida, itd.) te dodatna zaštita površine betona premazima, običnim i hidrofobnim impregnacijama, katodna zaštita armature, primjena nehrđajuće i armature iz drugih korozijskih postojanih materijala, itd. Istovremeno se istražuju mehanizmi i procesi korozije armature te uloga i način utjecaja agresivnih supstancija kod čega su kloridi nezaobilazni predmet istraživanja.

Zaštita armature od korozije te zaštita novih

i sanacija starih AB-konstrukcija MCI-inhibitorima korozije i antikorozijskim materijalima i sustavima sa sadržajem ovih inhibitora predstavlja bitan doprinos i velik iskorak u produžetku trajnosti životnog vijeka AB-konstrukcija, a time istovremeno značajnom smanjenju troškova održavanja i učinkovitosti korištenja objekta.

MCI-inhibitori korozije i antikorozijski materijali i sustavi, tj. oni koji sadrže MCI-inhibitore za zaštitu armature od korozije i zaštitu novih i sanaciju starih AB-konstrukcija, uspješno se primjenjuju u svijetu već više od 20 godina.

### MIGRACIJSKI KOROZIJSKI INHIBITORI

MCI-inhibitori (migracijski korozijski inhibitori) su kemijski spojevi na bazi amina (prim-

jerice, aminokarboksilati, aminoalkoholi, i dr.) koji se procesom kemijske adsorpcije (tzv. kemisorpcije) vežu/adsorbiraju na površinu armature/željeza (i drugih metala) tvoreći na površini postojan i otporan mikrosloj debljine cca. 20  $\mu\text{m}$ , rezistentan na mnoge agresivne supstancije okoliša, prvenstveno na utjecaj u prirodi sveprisutnog klorida, a istovremeno vrlo agresivnog na okside željeza koje kemijski razara.

MCI-inhibitori korozije štite armaturu od korozije u oba oksidacijska područja: katodnom i anodnom za razliku od nekih drugih tipova inhibitora korozije kao npr. nitrita – stoga se MCI-inhibitori korozije označavaju i kao miješani inhibitori korozije. Inhibitori korozije na bazi aaminskih spojeva spadaju u grupu tzv. katodnih (katodno-anodnih) inhibitora koji se adsorbiraju (kemisorpcijom) na površini armature sprječavajući difuziju reaktanata korozije ( $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) do armature i time je štite od oksidacijskih procesa. Za razliku od anodnih inhibitora na bazi nitrita i/ili kromata, koji štite armaturu od korozije anodnom pasivizacijom tako što sami sudjeluju u anodnom procesu tj. oksidiraju umjesto osnovnog metala.

MCI<sup>®</sup> je registrirano/zaštićeno ime inhibitora korozije na bazi amina prirodoznije američke tvrtke CORTEC Corporation, Minnesota, USA. Zastupnik tvrtke CORTEC je tvrtka CORTECROS Zagreb, a ovlašteni distributer MCI<sup>®</sup>-inhibitora je tvrtka LONGUS, Zagreb.

#### DJELOVANJE I PRIMJENA MCI-INHIBITORA

MCI-inhibitori korozije difundiraju u obliku tekuće i parne faze kroz strukturu betona, uključivo i najgušće strukture betona, vrlo duboko u konstrukciju do armature s kojom fizikalno-kemijski reagiraju tvoreći na njezinoj površini vrlo gusti, za agresivne supstancije i reaktante korozije nepropusni i rezistentni mikrosloj debljine cca. 20  $\mu\text{m}$ , štiteći armaturu od korozije.

MCI-inhibitori prodiru i kroz 'zdravi' korozij-



ski sloj na armaturi, čime se otvaraju osnove za nove kriterije kvalitete u

prepri mi podloge kod sanacijskih radova: uklanja se samo degradirani - od armature odvojeni - sloj zaštitnog betona, a armatura čisti. Površinu korodirane armature gdje je adhezija zaštitnog sloja betona i armature zadovoljavajuća nije potrebno (kao dosad) otvarati i čistiti do potrebnog stupnja čistoće, već je dovoljno očišćenu površinu betona samo impregnirati s odgovarajućim MCI-inhibitorom.

Tako, primjerice, kod sanacija AB-konstrukcija kontaminiranih kloridima vrlo duboko ispod površine i iza armature više nije potrebno primjenjivati (dosadašnji) kriterij kojim se traži uklanjanje kloridima kontaminiranog sloja betona sve do podloge betona ili do sloja nekarbonatiziranog betona. Uklanja se samo mehanički degradirani sloj betona, a zatim se:

- očišćena i ohrapavljena podloga impregnira MCI<sup>®</sup>-inhibitorom;
- reprofiliira betonska površina i zatvara otvorena armatura reparaturnim mortom sa sadržajem MCI<sup>®</sup>-inhibitora;
- završno površinski obrađuje zaštitno-ukrasnim premazom ili hidrofobnom impregnacijom, oba sa sadržajem MCI<sup>®</sup>-inhibitora u cilju zaštite AB-konstrukcije od navlaživanja, ut-

## Tema Trajnost betona

BROJ

jecaja atmosferske onečišćavajućima, smrzavica, soli i drugih agresivnih supstancija okoliša.

Bitno je naglasiti da zaštitu armature od korozije i zaštitu novih/sanaciju starih AB-konstrukcija treba izvršiti cjelovitim zaštitnim sustavom kao što je navedeno, tj. ugraditi materijale za sve tri faze, a ne samo parcijalno jer, jedino puni zaštitni sustav dugotrajno i učinkovito štiti armaturu od korozije i AB-konstrukciju od degradacije/oštećenja.

#### NAČINI PRIMJENE MCI-INHIBITORA

MCI-inhibitori za zaštitu armature od korozije u načelu se primjenjuju na dva načina:

- izravnim dodavanjem MCI-inhibitora u beton, cementni ili PC-mort, odnosno građevne materijale na bazi drugih veziva pri njihovom spravljanju na gradilištu ili pogonu;
- primjenom industrijskih proizvedenih materijala (koji već sadrže MCI-inhibitore) za zaštitne i sanacijske radove, primjerice, reparaturne mortove, zalijeвне i podljeвне mortove, injekcijske mase, zaštitno-ukrasne premaze, hidrofobne impregnacije, ljepila, itd.

Potrebno je još jednom naglasiti da je pouzdana i trajna zaštita armature od korozije u AB-konstrukcijama osigurana samo kada svi slojevi građevinskog sustava/konstrukcije sadrže MCI-inhibitore.

PRO