

1. UVOD

Korozija je nenamjerno razaranje konstrukcijskih materijala pod kemijskim, mehaničkim i biološkim djelovanjem okoliša. Koroziju čini skup kemijskih i elektrokemijskih promjena tijekom kojih metal prelazi od elementarnog stanja u spojeve u kojima se najčešće nalazi u prirodi. Proces korozije predstavlja fizikalno-kemijsko međudjelovanje metala i njegova okoliša koje uzrokuje promjenu uporabnih svojstava metala te može dovesti do oštećenja funkcije metala, okoliša ili tehničkog sustava koji oni čine. To je spontani proces koji se ne može spriječiti, ali se može usporiti.

Ugljični čelik je značajan konstrukcijski materijal, koji predstavlja oko 85 % ukupne proizvodnje čelika. Unatoč njegovoj relativno ograničenoj otpornosti prema koroziji u velikim količinama se upotrebljava u pomorstvu, nuklearnim elektranama, petrokemijskoj proizvodnji i rafinaciji, cjevovodima, kemijskoj industriji, rudarstvu, te opremi za građevinarstvo i obradu metala. Ugljični čelik je posebno bitan u naftnoj industriji, gdje se koristi u 99 % slučajeva. Iako je došlo do značajnog razvoja korozijski otpornih legura u posljednjih par desetljeća, ugljični čelik je najisplativiji, te je čak 3 do 5 puta jeftiniji od nehrđajućeg čelika. Jedan od načina zaštite materijala od korozije je upotreba inhibitora korozije. U naftnoj industriji inhibitori korozije imaju najširu i najrazličitiju primjenu. Razlog tome su, s jedne strane, izuzetno agresivna svojstva korozivnog okoliša i s druge strane, značajne tehnološke i ekonomske prednosti dobivene uporabom inhibitora. Najčešće korišteni inhibitori korozije u naftnoj industriji su organski spojevi, koji u svojoj strukturi imaju atom dušika, kao amini, amidi, kvaterne amonijeve soli, te imidazoli i njihovi derivati.

Cilj rada bio je ispitati proces korozije ugljičnog čelika u sintetskoj otopini koja po sastavu odgovara slojnoj vodi koja je prisutna u naftovodima, kao i djelotvornost inhibitora korozije. Ispitivana su 3 sintetska inhibitora: derivat imidazola, smjesa masnih amina i ester fosfatne kiseline neutraliziran imidazolom, te jedan inhibitor prirodnog porijekla, ekstrakt lista drveta neem.

Ispitivanja su provedena pri atmosferskom tlaku, elektrokemijskom metodom Tafelove ekstrapolacije i gravimetrijskom metodom promjene mase.

2. OPĆI DIO

2.1. ČELIK

Čelik je legura željeza i ugljika. Čisto željezo je relativno mekan, kovak materijal, ali kada je legiran sa malim količinama ugljika (obično 0.2 do 1.0 %) dobiva se mnogo čvršći materijal.¹ Ugljik povećava tvrdoću i čvrstoću, a smanjuje kovkost. Sadržaj ugljika u čeliku je manji od 2 %, a iznad toga materijal prelazi u kategoriju lijevanog željeza. Osim ugljika, čelik može sadržavati i druge legirajuće elemente. Ovisno o kemijskom sastavu standardni čelik je podijeljen u tri glavne grupe: ugljični, legirani i nehrđajući čelik.²

Ugljični čelik je vrsta čelika koja sadrži samo ugljik kao specifični legirajući element, a može sadržavati i do 1.2 % mangana i 0.4 % silicija. Preostali elementi, kao nikal, krom, aluminij, molibden i bakar, koji neizbježno zaostaju iz sirovih materijala, mogu biti prisutni u malim količinama, uz nečistoće kao fosfor i sumpor.³ Ugljični čelici su različito klasificirani, a najčešće su određeni zasebnim AISI (American Iron and Steel Institute) četveroznamenkastim brojevima. Prve dvije znamenke pokazuju vrstu ugljičnog čelika, a zadnje dvije daju nominalni sadržaj ugljika u postocima.⁴ Važno područje primjene ugljičnog čelika je u naftnoj industriji, gdje se koristi u izradi priključnih i otpremnih plinovoda i naftovoda.¹

Legirani čelik sadrži veće količine ostalih legiranih elemenata (nikal, krom, aluminij, molibden i bakar) u odnosu na ugljični čelik, a sadrži i druge elemente, kao npr. kobalt, itd.

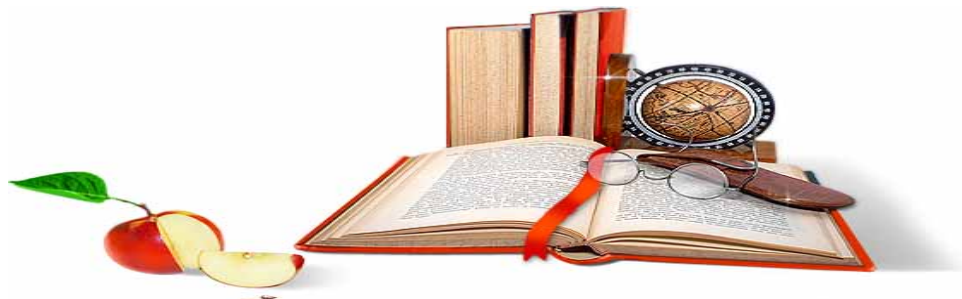
Nehrđajući čelik sadrži najmanje 10% kroma, sa ili bez ostalih legiranih elemenata. Zbog visokog sadržaja kroma jako je otporan na koroziju u usporedbi s ostalim vrstama čelika. Ostale legirane komponente dodaju se nehrđajućim čelicima radi postizanja specifičnog korozijskog ponašanja ili poboljšanja mehaničkih, odnosno tehnoloških svojstava. Ovisno o kristalnoj strukturi podijeljen je u tri grupe: austenitni, feritni i martenzitni.⁴

2.1.1. Korozija čelika u naftovodima

Metali su prirodno nehomogeni materijali, i razlike potencijala na njihovoj površini su prirodna pojava. Te razlike su jedan od primarnih uzroka početka lokalne korozijske reakcije.¹

Fluidi koji se prenose naftnim i plinskim cjevovodima su višefazni, sadrže naftu, vodenu fazu (slana voda) i plinsku fazu.⁵ Uobičajena je praksa ubrizgavanje visoko mineralizirane ili morske vode unutar ležišta sirove nafte da se održi sabirni tlak i stabilnost te

GOTOVI SEMINARSKI, DIPLOMSKI I MATURSKI TEKST
RADOVI IZ SVIH OBLASTI, POWERPOINT PREZENTACIJE I DRUGI
EDUKATIVNI MATERIJALI.



WWW.SEMINARSKIRAD.ORG
WWW.MAGISTARSKI.COM
WWW.MATURSKIRADOVI.NET
WWW.MATURSKI.NET

NA NAŠIM SAJTOVIMA MOŽETE PRONAĆI SVE, BILO DA JE TO **[SEMINARSKI](#)**, **[DIPLOMSKI](#)** ILI **[MATURSKI](#)** RAD, POWERPOINT PREZENTACIJA I DRUGI EDUKATIVNI MATERIJAL. ZA RAZLIKU OD OSTALIH MI VAM PRUŽAMO DA POGLEDATE SVAKI RAD, NJEGOV SADRŽAJ I PRVE TRI STRANE TAKO DA MOŽETE TAČNO DA ODABERETE ONO ŠTO VAM U POTPUNOSTI ODGOVARA. U BAZI SE NALAZE **[GOTOVI SEMINARSKI, DIPLOMSKI I MATURSKI RADOVI](#)** KOJE MOŽETE SKINUTI I UZ NJIHOVU POMOĆ NAPRAVITI JEDINSTVEN I UNIKATAN RAD. AKO U **[BAZI](#)** NE NAĐETE RAD KOJI VAM JE POTREBAN, U SVAKOM MOMENTU MOŽETE NARUČITI DA VAM SE IZRADI NOVI, UNIKATAN SEMINARSKI ILI NEKI DRUGI RAD RAD NA LINKU **[IZRADA RADOVA](#)**. PITANJA I ODGOVORE MOŽETE DOBITI NA NAŠEM **[FORUMU](#)** ILI NA **MATURSKIRADOVI.NET@GMAIL.COM**