

Nehrđajući čelik

Nehrđajući čelici slitine su željeza i ugljika koje sadrže najmanje 10,5 % kroma. Nehrđajući se čelik često označava u jednini kao da je riječ o jedinstvenom materijalu. Američki institut za željezo i čelik (AISI) razlikuje 60 nehrđajućih čelika koji se vode kao slitine. Krom je slitinski element koji nehrđajućim čelicima osigurava svojstvo otpornosti na koroziju, jer u spoju s kisikom na površini stvara fini prozirni zaštitni sloj kromova oksida.

Vrste nehrđajućih čelika

Postoje četiri osnovne velike skupine klasificirane prema njihovoj metalurškoj strukturi: austenitni, feritni, martenzitni i dupleks nehrđajući čelici.



Na tržištu bazena koriste se „austenitni“ čelici, koji sadrže 17 do 15 % kroma i 8 do 10 % nikla. Također sadrže nekoliko elemenata kako bi se postigla zahtijevana čvrstoća. Ti čelici obično nisu magnetični i ne privlače magnete.

Vrste austenitnih čelika koji se koriste u bazenima su sljedeće:

14301 / AISI 304 / V2A: Cr: 18-20% & Ni: 8-12%:

Izvrсна trajnost u odnosu na koroziju u vodenom okruženju čiste vode s malim onečišćenjem, ali se ne preporučuju za slanu vodu

14401 / AISI 316 / V4A: Cr: 16-18% & Ni: 10-14% & Mo: 2-3%:

Veći postotak nikla i činjenica da sadrži molibden ovaj čelik čini otpornijim na kloride.

14404 / AISI 316 L:

Postotak ugljika smanjen je za 0,03 do 0,035 %. Niži postotak ugljika nudi bolje uvjete za zavarivanje, ali ne osigurava veću čvrstoću.

Austenitni nehrđajući čelici nude dobru kombinaciju otpornosti na koroziju i svojstva koja pogoduju obradi.

Vrste korozije s kojima se susrećemo

Otpornost nehrđajućih čelika na hrđu i koroziju uvjetovana je SLOJEM kromova oksida, koji se stvara na površini u dodiru s kisikom. Kada taj sloj nastane, govorimo o tome da je nehrđajući čelik u pasivnom ili pasiviziranom stanju. Pasivizacija je zaštitna radnja kod koje je riječ o kemijskoj reakciji koja služi stvaranju zaštitnih oksida (sloj kromova oksida).

Postoji nekoliko rizika koji sprječavaju uspješno korištenje nehrđajućih čelika. Kada od svih njih odaberemo onaj željene kvalitete, njihova korozija ovisi o različitim čimbenicima, kao što su mjesto, operativni medij, koncentracija i temperatura.

Mnoge je probleme moguće spriječiti uzimajući u obzir postojeće rizike te primjenom odgovarajućih mjera za njihovo odstranjenje.

VANJSKA KOROZIJA:

Galvanska ili kontaktna korozija: do ovakve vrste korozije dolazi kada se uz prisutnost elektrolita (kisele otopine ili u konačnici i same vlage iz atmosfere) spoje dvije metalne sastavnice od različitih metala, time i nejednakih električnih provodljivosti koje na taj način tvore pravu bateriju. Od ta dva metala, onaj koji brže korodira više je anodni od onoga drugog. Nehrđajući čelici u pasivnom stanju su čisti katodni (plemeniti) materijali, kao što je navedeno u popisu koji slijedi.

OD ANODNIH PREMA KATODNIM MATERIJALIMA:

- Magnezij
- Cink
- Aluminij
- Ugljični čelik
- Čelične slitine
- Lijevani čelik
- Martenzitni nehrđajući čelici (aktivni)
- Feritni nehrđajući čelici (aktivni)
- Austenitni nehrđajući čelici (aktivni)
- Mjed
- Bronca
- Bakar
- Kupronikal
- Nikal
- Inkonel
- Martenzitni nehrđajući čelici (pasivni)
- Feritni nehrđajući čelici (pasivni)
- Austenitni nehrđajući čelici (pasivni)
- Titan
- Srebro
- Zlato
- Platina

Zbog toga bi prilikom spajanja nehrđajućih čelika s drugim metalnim materijalima tu činjenicu uvijek trebalo uzeti u obzir kako ne bi došlo do oštećenja više anodnog (manje plemenitog) materijala.

UNUTARNJA KOROZIJA:

Koncentracija i temperatura: na mjestu korištenja ili u operativnom mediju mogu postojati agresivni čimbenici (određeni kemijski agensi za kloriranje) u višoj ili nižoj koncentraciji. Kiseline su agresivnije kada su razrijeđene u odnosu 40 % i 80 %.

Temperatura također djeluje na koroziju. Za viših temperatura kemijske i elektrokemijske su reakcije ubrzane te se stoga povećavaju sve aktivnosti koje ubrzavaju koroziju.

Korozija klorida: kada je zaštitni pasivni sloj oštećen na malim odvojenim mjestima na površini nehrđajućeg čelika pojavljuju se rupice, a na površini se nakupljaju kloridi.

Nehrđajući čelik AISI304 povoljno utječe na koncentraciju klorida i razinu ostalih kemijskih tvari preporučenih za vodu u bazenima.

Materijal AISI316 je otporan na koroziju više od čelika AISI304 ne u širem smislu, ali jest u slučaju jamičaste korozije. Element za koji je najviše poznato da uzrokuje tu vrstu korozije je KLOR.



Pretjerana količina klorida ili HIPERKLORIRANJE može stvoriti kemijsku reakciju (NATRIJEV HIPOKLORIT CL-NA) koja uzrokuje vrlo aktivnu pojavu korozije. Da bi nehrđajući čelik bio zaštićen od djelovanja klorida, u slitinu se dodaje MOLIBDEN (Mo) u količini 2 do 3 %.

Kod nehrđajućih čelika molibden stvara kemijski spoj koja materijal štiti od jamičaste korozije. Krom-niklovi-molibdenski čelici koje smatramo nehrđajućim čelicima otporni su na određene vrste hrđe ili korozije u skladu s njihovim kemijskim i mehaničkim osobinama.

Preporučene razine kemijskih tvari u vodi

Vrijednost pH:	7,2 – 7,8 ppm
Slobodni klor:	1 – 3 ppm
Kalcij u krutom stanju:	200 – 400 ppm
Alkalnost:	100 – 150 ppm
Ukupan sadržaj otopljenih tvari (TDS):	manji od 1000 ppm
Brom:	2,0 – 4,0 ppm
Bakar:	0 ppm
Kloridi:	manje od 140 ppm
Langelierov indeks:	-0,3 – 0,3 ppm



Preporuke:

- Pridržavajte se koraka navedenih u uputama i smjernicama za održavanje koje se isporučuju uz svu opremu;
- sva oprema izrađena od nehrđajućeg čelika TREBA biti uzemljena;
- izbjegavajte doziranje kemikalija ili agresivnih proizvoda u blizini elemenata izrađenih od nehrđajućeg čelika kako biste izbjegli eventualnu koroziju ili mrlje od prskanja. Oba se proizvoda ulijevaju u vodu a ostali proizvodi koji se koriste za čišćenje, odnosno dezinfekciju, oko bazena. Ako do toga dođe, opremu isperite vodom i posušite;
- izbjegavajte koncentriranu prašinu, soli, dodatke za beton, nečistoće i kontakte s drugim metalnim elementima (posebice željeznim), budući da ti čimbenici potiču korozivne procese;
- proizvodi koji se koriste u graditeljstvu nepovoljno utječu na nehrđajući čelik. Izbjegavajte instalaciju opreme izrađene od nehrđajućeg čelika u istom uređaju tijekom procesa izgradnje, odnosno čišćenja; kada god je to moguće, opremu instalirajte tek po završetku gradnje i čišćenja. Ako to nije moguće, nakon završetka rada isperite dijelove izrađene od nehrđajućeg čelika vodom i posušite;
- proizvodi izrađeni od nehrđajućeg čelika trebali bi se skladištiti samo uredno zapakirani i na primjerenom mjestu, odvojeni i uvijek odvojeno od kemijskih proizvoda koji mogu stvoriti korozivno okruženje;
- s opremom je tijekom instalacije potrebno rukovati pažljivo, potrebno je izbjegavati udarce i ogrebotine, budući da se tako oštećuje pasivni sloj čelika te nastaje mogućnost pojave jamičaste korozije;
- nakon instalacije u bazen opremu je potrebno koristiti samo za predviđenu svrhu (to posebice vrijedi za ljestve), nikada kao oslonac za nadopunu kemikalija u vodu bazena. Vodu je potrebno dopunjavati kemikalijama izbjegavajući dijelove izrađene od nehrđajućeg čelika u bazenu.

Kemijski sastav

Oznaka čelika						
AISI USA	Euronorm EN 10088- 1	C	Si	Mn	P max	S
AISI-304	1.4301	≤ 0,07	≤ 1	≤ 2	≤ 0,045	≤ 0,015
AISI-316	1.4401	≤ 0,07	≤ 1	≤ 2	≤ 0,045	≤ 0,015

Oznaka čelika					
AISI USA	Euronorm EN 10088- 1	N	Cr	Mo	Ni
AISI-304	1.4301	≤ 0,11	17 a 19,5	-	8 a 10,5
AISI-316	1.4401	≤ 0,11	16,5 a 18,5	2 a 2,5	10 a 13



Sredstva za čišćenje KOJA SE NE BI SMJELA koristiti na nehrđajućem čeliku, uključujući:

- sredstva za čišćenje koja sadrže kloride, posebice sredstva koja sadrže klorovodičnu kiselinu,
- izbjeljivače koji sadrže klor ne bi se smjelo koristiti na nehrđajućem čeliku. U slučaju pogrešnog korištenja ili špricanja na površinu izrađenu od nehrđajućeg čelika, odmah je isperite vodom,
- sredstva za čišćenje srebra također se ne bi smjela koristiti na nehrđajućem čeliku.

Kako biste izbjegli križnu kontaminacije česticama željeza, osigurajte da čestice sredstva prije toga nisu bile korištenje za „normalni“ čelik (na primjer ugljični čelik). Preporučujemo da obilježite materijale korištene za čišćenje nehrđajućeg čelika te da ih koristite samo za tu svrhu.

PREPORUČUJEMO SREDSTVO ZA ČIŠĆENJE KOJE SE NALAZI U NAŠEM KATALOGU. OBRATITE SE SVOM PRODAVAČU.

Čišćenje i održavanje

Iako su nehrđajući čelici u osnovi materijali otporni na koroziju i ne zahtijevaju dodatnu zaštitu površine kako bi se poboljšao njihov izgled, potrebno ih je čistiti i održavati na određen način kako bi se osiguralo da površine izrađene od nehrđajućeg čelika ostanu u dobrom stanju te da ne bude narušen njihov estetski izgled niti njihova otpornost na koroziju.

Svrha tih preporuka jest da se ponudi pomoć instalaterima i vlasnicima u obavljanju učinkovitog i djelotvornog čišćenja kako bi se sačuvala prednost protukorozivnih svojstava nehrđajućeg čelika.

Preporučujemo čišćenje proizvoda za odstranjenje ostataka (vapnenac, kloridi...) i ostalih štetnih tvari koje bi mogle utjecati na nehrđajući čelik i nastanak jamičaste korozije.

Učestalost čišćenja može se razlikovati u ovisnosti od okolnih i vremenskih uvjeta kojima je proizvod izložen, kao i na kvalitetu nehrđajućeg čelika:

Okolina	Učestalost	Učestalost	Učestalost
	+ 6 mjeseci	3-6 mjeseci	1-3 mjeseca
Vanjska	AISI-304 (1.4301)	-	-
Gradska	AISI-316 (1.4401)	AISI-304 (1.4301)	-
Industrijska	-	AISI-316 (1.4401)	AISI-304 (1.4301)
Morska	-	AISI-316 (1.4401)	AISI-304 (1.4301)



Čistite preporučenim proizvodima ili pastama na bazi fosforne ili dušične kiseline, uvijek koristite četke izrađene od najlona (nikada od čelika) te isperite čistom vodom. Na taj se način proizvod čuva u savršenom stanju i osigurava njegova otpornost na koroziju.

Kvalitetni nehrđajući čelik AISI-304 (1.4301) u mogućnosti je koristiti za mnogo različitih vrsta vode, uz pretpostavku da ispunjavaju optimalne uvjete koji se odnose na koncentraciju kemijskih tvari za dezinfekciju, posebice koncentraciju rezidualnog klora (kloramina).

U unutrašnjim bazenima nalazimo nepovoljne uvjete okoline zbog veće koncentracije korozivnih isparavanja kemikalija, stoga je veoma važno češće čišćenje.

U najagresivnijoj okolini, kao što su priobalna područja ili područja s visokom koncentracijom industrije ili u bazenima sa slanim agensima koji sadrže klor, preporučujemo korištenje proizvoda izrađenih od kvalitetnih nehrđajućih čelika AISI-316 (1.4401) s višom koncentracijom nikla koji sadrže molibden (pogledaj tablicu).

Nehrđajući čelik & Elektroliza



Postotak soli u bazenu s klorinatorom koji obrađuju slanu vodu kreće se od 3,5 g do 5 g / l (morska voda sadržava 50 g/l soli). Taj postotak soli ne oštećuje nehrđajući čelik i kada se preporučuje korištenje opreme izrađene od čelika razreda A316.

Ono što uistinu šteti nehrđajućem čeliku visoke su koncentracije soli, i to u kratkom razdoblju. Pokretanje klorinatora slane vode često uključuje dodavanje znatne količine soli u vodu. Ako je tako visoka koncentracija soli u bazenu u blizini opreme izrađene od nehrđajućeg čelika, element od nehrđajućeg čelika će se oštetiti. Najprije će izgledati prljavo što će se proširiti i na zavarene dijelove te na kraju i na ostatak proizvoda.

Najbolje što se može učiniti prilikom pokretanja nadopune agensa koji sadrži klor jest, ako je moguće, iz bazena ukloniti opremu izrađenu od nehrđajućeg čelika te ju iznova instalirati nakon što postotak soli dostigne optimalne radne parametre.

OBRATITE POZORNOST NA ISPRAVNU INSTALACIJU UZEMLJENJA.