

## MODUL:

Kemija v proizvodnji: Korozija železa v kloridnem mediju

## OPIS PODROČJA:

Seznani se bomo s korozijo železa v kloridnem mediju pri čemer bomo razložili redoks reakcije na površini kovine. V nadaljevanju bomo raziskali potek korozije, če je železo v stiku z drugimi kovinami.

Korozija je destruktivni proces kovin, ki je zlasti izrazit v morski vodi zaradi velike koncentracije raztopljenih soli. V morju je v povprečju raztopljenega 3,5 % NaCl. Reakcije korozije potekajo na dveh ločenih področjih: katodne (redukcija) in anodne reakcije (oksidacija). Na anodnem delu se kovina raztaplja, medtem ko na katodnem delu nastajajo hidroksidni ioni pri redukciji vode. Produkte korozije železa lahko zaznamo že pri zelo nizkih koncentracijah z obarvanjem s kalijevim heksacianoferatom(III) trihidratom ( $K_3[Fe(CN)_6] \times 3 H_2O$ ), saj železovi ioni z reagentom in tvorijo koordinacijsko spojino z značilno modro barvo (imenovano pariško modra). Na katodni strani se zaradi nastanka hidroksidnih ionov lokalno poviša pH. Spremembo pH ovrednotimo s pH indikatorjem, z raztopino fenolftaleina, saj se pri višjih pH vrednostih spremeni iz brezbarvne v rožnato obarvano raztopino.

## MATERIAL:

- Posoda
- Kapalka
- Košček železa, trije žebli, košček bakra
- Brusni papir
- 50 mL bučka
- Kalijev heksacianoferat(III),  $K_3[Fe(CN)_6] \times 3 H_2O$
- Alkoholna raztopina fenolftaleina
- NaCl



Slika 1: Osnovne potrebščine za izvedbo vaje

## METODE DELA:

V 50 mL bučko zatehtamo 1,5 g NaCl in 0.2 g  $K_3[Fe(CN)_6] \times 3 H_2O$ , dodamo 5 kapljic alkoholne raztopine fenolftaleina. Vodo dolijemo do oznake v bučki in premešamo. Raztopina je rumenozelene barve.

### 1. poskus:

Kos železa zbrusimo z brusnim papirjem, speremo z vodo ter postavimo na dno posodice. S kapalko kanemo na površino nekaj kapljic pripravljene raztopine, da raztopina pokrije površino. Pustimo nekaj minut ter spremljamo lokalne spremembe barve, ki ponazarjajo katodne in anodne reakcije.

### 2. poskus:

Potrebujemo tri žeblje. Dva zbrusimo z brusnim papirjem in speremo z vodo. Vse tri postavimo na dno posodice. En zbrusen žebelj položimo na košček bakra. V posodico nalijemo raztopino. Pustimo nekaj minut ter spremljamo lokalne spremembe barve, ki ponazarja različne katodne in anodne reakcije.

Po koncu vaje raztopino zlijte v posodo za zbiranje odpadnih kemikalij, kovine sperite in jih vrnite asistentu.

## REZULTATI:

V tabelo vpišite opažene spremembe barv na površini železa.

	0 min	5 min	10 min
Barva na sredini kapljice			
Barva na robu kapljice			

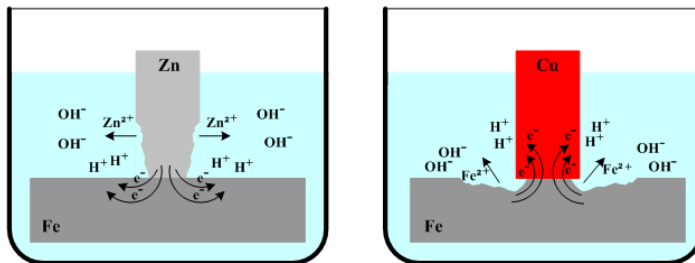
V tabelo vpišite opažene spremembe barv ob žeblju.

	0 min	5 min	10 min
Barva ob zbrusenem žeblju			
Barva ob zbrusenem žeblju v stiku z bakrom			
Barva ob nezbrusenem žeblju			

## PREIZKUS PRIDOBLENEGA ZNANJA:

1. Razloži, kaj so koordinacijske spojine.
2. Zapiši molekulske formule koordinacijske spojine, ki vsebuje 18 atomov ogljika, 7 atomov železa in 18 atomov dušika, ki vsebuje ione  $Fe^{2+}$  in  $Fe^{3+}$ . Centralni ion v spojini je  $Fe^{2+}$ , na katerega je vezanih šest cianidnih ionov.

- Zapiši reakcijo korozije železa, ki poteka na anodi.
- Zapiši reakcije redukcije vode, ki potekajo na katodi.
- Zakaj se raztopina fenolftaleina med potekom korozije obarva roza-vojlolično?
- Na katerem žeblju poteka korozija najhitreje in na katerem najpočasneje? Kaj je razlog za različno hitrost korozije?
- Razložite, zakaj je cinkanje železa učinkovita protikorozijska zaščita. Pomagajte si s priloženo sliko. Zakaj se v prvem primeru raztoplja cink in zakaj v drugem železo?



- V železnih hranilnikih tople vode (bojlerjih) se za izboljšanje korozijske zaščite uporablja magnezijeva elektroda. Razložite princip delovanja takšne zaščite.

### USPEŠNOST OPRAVLJANJA VAJE:

Pripravljenost na vajo:	
Eksperimentalna izvedba vaje:	
Rezultati in naloge:	
Upoštevanje pravil varnostnega reda:	
Datum pregleda:	Podpis mentorja: