

PMT3100

LISTA DE EXERCÍCIOS

CORROSÃO E DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS

1. As latas de conservas são fabricadas com lâminas de ferro revestidas com estanho e apresentando, no seu interior, uma película de verniz protetor inerte. Um determinado produto com pH = 2 foi embalado, a vácuo, numa dessas latas. No transporte, a lata foi amassada, ocorrendo fratura nos revestimentos de verniz e de estanho, deixando o ferro em contato direto com o produto.

a) que metal tende a sofrer corrosão? Justifique

R: Analisando a tabela de potenciais de eletrodo a seguir:

<i>Electrode Reaction</i>	<i>Standard Electrode Potential, V^0(V)</i>
$\text{Au}^{3+} + 3e^- \longrightarrow \text{Au}$	+1.420
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	+1.229
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Pt}$	~+1.2
$\text{Ag}^+ + e^- \longrightarrow \text{Ag}$	+0.800
$\text{Fe}^{3+} + e^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0.771
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- \longrightarrow 4(\text{OH}^-)$	+0.401
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}$	+0.340
$2\text{H}^+ + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2$	0.000
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Pb}$	-0.126
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}$	-0.136
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Ni}$	-0.250
$\text{Co}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Co}$	-0.277
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cd}$	-0.403
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Fe}$	-0.440
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \longrightarrow \text{Cr}$	-0.744
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Zn}$	-0.763
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \longrightarrow \text{Al}$	-1.662
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Mg}$	-2.363
$\text{Na}^+ + e^- \longrightarrow \text{Na}$	-2.714
$\text{K}^+ + e^- \longrightarrow \text{K}$	-2.924

Consequentemente, o potencial de eletrodo do estanho é maior que o do ferro e, assim, o ferro será corroído onde ele for exposto.

b) escreva as reações anódica e catódica da pilha de corrosão formada.

R: Reação anódica: $\text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + 2e$

Reações catódicas: $\text{Sn}^{2+} + 2e = \text{Sn}$ e $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2$

2. Foram feitos ensaios de corrosão em chapa de aço em meio ácido e os seguintes dados foram obtidos:

Tempo de imersão (min)	Área total do cp (cm ²)	Massa inicial (g)	Massa final (g)
10	8,8038	6,4895	6,4886
20	8,97374	7,3623	7,3595
40	6,60685	5,1144	5,1111
80	8,17098	6,2494	6,2407
160	8,64317	7,0038	6,9859
320	6,82718	4,9867	4,9544

Qual deve ser a taxa de corrosão em mm/ano?

R: Utilizando os dados da tabela anterior pode-se determinar as taxas de corrosão em mm/ano considerando uma densidade de 7,8 g/cm³. Assim:

Tempo de imersão (min)	Área total do cp (cm ²)	Δm (mg)	t (dias)	mm/ano
10	8,8038	0,9	0,006944	6,888634
20	8,97374	2,8	0,013889	10,51273
40	6,60685	3,3	0,027778	8,414344
80	8,17098	8,7	0,055556	8,968419
160	8,64317	17,9	0,111111	8,722094
320	6,82718	32,3	0,222222	9,962583

Por serem dados experimentais não foi possível obter-se números idênticos de taxa de corrosão. A média é de 8,911466 mm/ano.

3. Dois equipamentos iguais que funcionam com duas placas deslizantes estão instalados em duas empresas diferentes produzindo o mesmo tipo de material. As taxas de desgaste dessas placas foram completamente diferentes nesses locais. Considerando que as manutenções foram exatamente as mesmas nessas duas empresas, discutir as razões para tal diferença.

R:A diferença principal deve ter sido o ambiente em que as máquinas estavam instaladas, ou seja, aquela que teve maior desgaste deve estar num ambiente com uma quantidade maior de poeira em suspensão e/ou com poeiras com maiores tamanhos de partículas.