

Estudo da suscetibilidade à corrosão do cobalto em meio de líquido iônico tetrafluoroborato de 1-butil-3-metilimidazólio (BMI.BF₄) contendo cloreto.

Vinicius Aumond^{*} (IC), Fernanda Trombetta da Silva (PG), Roberto F. de Souza (PQ)✉, Emilse M. A. Martini (PQ).

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, UFRGS. CP 15003, 91501-970. Porto Alegre, RS, Brasil. ^{*} Vinicius_aumond@hotmail.com. ✉ in memoriam.

Palavras Chave: Corrosão, Líquido Iônico, Cobalto, Cloreto

Introdução

Diversos equipamentos eletroquímicos, como pilhas, células a combustível, baterias e capacitores, utilizam eletrólitos para permitir a condução de eletricidade. Eletrólitos líquidos aquosos são os mais utilizados devido a alta condutividade eletrolítica, porém apresentam baixa voltagem de decomposição, estreita faixa de temperatura operacional e propriedades corrosivas que limitam a seleção de materiais eletródicos. Eletrólitos não aquosos constituídos por solvente de alta constante dielétrica e líquidos iônicos (LI) são propostos para uso em equipamentos eletroquímicos^{1,2,3} porque possuem alta voltagem de decomposição e ampla faixa de temperatura operacional. Entretanto, LI têm baixo teor de oxigênio e alta concentração de íons, onde a passivação pode ser dificultada. O mecanismo de corrosão em meio de LI é diferente dos meios convencionais. O objetivo do presente trabalho é investigar a suscetibilidade à corrosão do cobalto, em meio do solvente γ -butirolactona contendo 2% de cloreto, na presença do LI BMI.BF₄.

Resultados e Discussão

Medidas de polarização potenciodinâmica e de impedância eletroquímica no potencial de corrosão foram realizadas no momento e após 2 h de imersão nas soluções de γ -butirolactona (GBL) contendo 2% de cloreto, com e sem LI (20mM). A Figura 1 mostra os gráficos de Tafel obtidos. No momento da imersão (Tabela 1), as inclinações anódica e catódica são menores na presença de LI, provavelmente devido ao aumento da condutividade do meio, que auxilia o transporte de massa. Após 2 horas, seus valores diminuem para a solução sem LI, mostrando o efeito agressivo do cloreto, mas aumentam na presença do LI, devido a sua adsorção aliada aos produtos de corrosão, formando uma camada protetora contra o ataque do cloreto. Os experimentos de voltametria cíclica indicam que o Co está passivado devido ao óxido formado ao ar, que rompe com o potencial anódico, com formação de pites. Na presença de LI, o potencial de rompimento é maior e aumenta com a ciclagem, confirmando que a interação entre o LI e os produtos de corrosão que estabilizam a superfície do Co, dificultando os processos corrosivos. Após os experimentos de polarização, a cor azul das

soluções é característica do complexo [CoCl₄]²⁻, mostrando o ataque da superfície pelo cloreto. Resultados de impedância mostram maior resistência a polarização em meio de LI. O maior valor de capacitância indica a modificação estrutural da dupla camada em meio de LI.

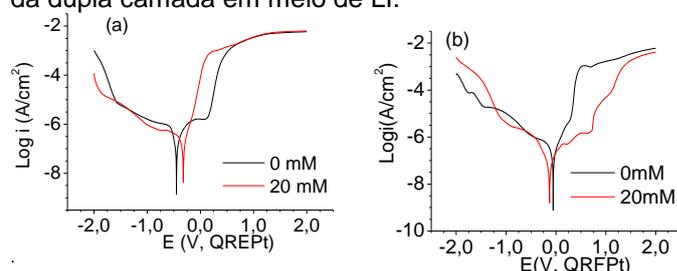


Figura 1: Curvas de Tafel para o Co em GBL e cloreto com e sem BMI.BF₄, $v = 0,001$ V/s, após 0 (a) e 2 h (b) de imersão.

Tabela 1. Parâmetros de Tafel

[LI] mM	0h			2h		
	E _{corr}	b _a	b _c	E _{corr}	b _a	b _c
0	-449	227,9	328,8	-55,6	165,4	139,0
20	-321	134,2	112,7	-130	174,2	144,7

Tabela 2. Impedância eletroquímica

[LI] mM	0h		2h	
	R _p kΩ.cm ²	C μF/cm ²	R _p kΩ.cm ²	C μF/cm ²
0	32,52	16,27	100,45	21,04
20	138,95	39,30	228,80	30,59

Conclusões

A corrosão do Co em cloreto foi atenuada pela presença do LI BMI.BF₄. Pites foram observados em potenciais anódicos, que aumentaram em meio de LI e tenderam à repassivação com a ciclagem do potencial, indicando que os produtos de corrosão formam com o LI uma camada protetora contra o ataque de cloreto.

Agradecimentos

BIC-UFRGS e LRC

1. UE, M. Current Topics in Electrochemistry 7 (2000).
2. BANDRÉS I., MONTAÑO D.F., GASCÓN I., CEA P., LAFUENTE C. Electrochimica Acta 55 (2010) 2252.
3. MARTINI, E.M.A., AMARAL, S.T. e MULLER, I.L. Corrosion Science 46 (2004) 2097.