

Pilhas de zinco-dióxido de manganês com Líquido Iônico TEA-PS.BF₄ como eletrólito.

Demétrius W. Lima (IC), Márcia R. Becker (PQ), Michèle O. de Souza (PQ), Emilse M. A. Martini (PQ), Roberto F. de Souza (PQ) ✕

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, UFRGS. CP 15003, 91501-970. Porto Alegre, RS, Brasil. *demétrius.lima@yahoo.com.br. ✕ in memoriam.

Palavras Chave: Líquido Iônico, pilha Zn/MnO₂, eletrólito, TEA-PS.BF₄.

Introdução

Os líquidos iônicos (LIs) são substâncias compostas por cátions e/ou ânions orgânicos que são líquidos a baixas temperaturas, bons condutores iônicos, termicamente estáveis, atóxicos e são utilizados em diversos processos industriais, como na catálise bifásica e eletrólitos de sistemas eletroquímicos.

As pilhas de zinco-dióxido de manganês (Zn/MnO₂) são basicamente compostas por um ânodo de zinco, um eletrólito e um cátodo de dióxido de manganês. A adição de diferentes líquidos iônicos (LIs) no eletrólito apresentou bons resultados, comparáveis com as pilhas comerciais¹.

A utilização do LI tetrafluoroborato de ácido trietilamônio-propano sulfônico (TEA-PS.BF₄) como eletrólito no processo eletroquímico de eletrólise da água² levou a um aumento da corrente de produção de gás H₂.

O objetivo deste trabalho é estudar o efeito da aplicação do LI TEA-PS.BF₄ como eletrólito em pilhas de Zn/MnO₂.

Resultados e Discussão

As pilhas de Zn/MnO₂ consistiram de uma pastilha anódica, composta por 13 mmol de Zn, e uma pastilha catódica, contendo uma quantidade variável de TEA-PS.BF₄ (0,87 mmol, pilha P1:15 ou 0,65 mmol, pilha P1:20) e 13 mmol de MnO₂, pressionadas entre eletrodos de aço. Para comparação, foi preparada uma pilha sem TEA-PS.BF₄. A composição da pastilha catódica e as análises realizadas nas pilhas estudadas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição e ensaios realizados

Pilha	Razão molar do cátodo		Ensaio realizado		
	MnO ₂	TEA-PS.BF ₄	OCP	VL	Descarga
P1:15	15	1	X	X	X
P1:20	20	1	X	X	

OCP: potencial de circuito aberto; VL: voltametria linear.

A Figura 1 mostra que, após 4 h de medida, o OCP de ambas as amostras atinge o estado estacionário

com valores mais alto do que aquele do sistema sem TEA-PS.BF₄ (0,572 V em 20 h).

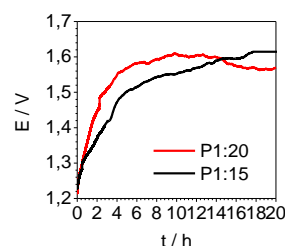


Figura 1. Medida de OCP das pilhas.

No ensaio de voltametria linear, entre o OCP e 0,1 V, a pilha P1:15 atinge uma potência máxima de 0,7 mW.cm⁻² na corrente de 1,0 mA.cm⁻². Contudo na pilha P1:20, a potência máxima é 0,03 mW.cm⁻² em 0,4 mA.cm⁻² (Figura 2).

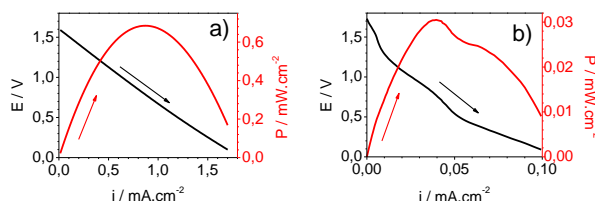


Figura 2. Ensaio de voltametria linear para as pilhas P1:15 (a) e P1:20 (b), $v = 0,01 \text{ V.s}^{-1}$.

No ensaio de descarga sob corrente constante de 0,32 mA.cm⁻², o potencial da pilha P1:15 iniciou no OCP e, após 35 h de medida, se manteve em 1,2 V.

Conclusões

Pilhas secas de Zn/MnO₂ apresentaram maior potencial de circuito aberto na presença do LI TEA-PS.BF₄. Quanto maior a quantidade do LI TEA-PS.BF₄ adicionado, maior o potencial de circuito aberto, a potência máxima e a corrente de descarga da pilha. Provavelmente, o LI aumenta a condutividade iônica, diminuindo a resistência em série do dispositivo. Os resultados mostram o elevado potencial de aplicação do TEA-PS.BF₄ como eletrólito de pilhas.

Agradecimentos

IQ-UFRGS, CNPq

1 Stracke, M. P.; Migliorini, M. V. et al. *Applied Energy*, **2009**, 86, 1512

2 Fiegenbaum, F.; de Souza, R.F. et al. *J. Power Sources*, **2013**, 243, 822