



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Líquido iônico tetrafluoroborato de ácido trietilamônio-propano sulfônico : Eletrólito em pilhas de zinco-dióxido de manganês
Autor	DEMÉTRIUS WILLIAM LIMA
Orientador	EMILSE MARIA AGOSTINI MARTINI

Os líquidos iônicos (LIs) são substâncias compostas por cátions e ânions orgânicos ou inorgânicos que tem ponto de fusão abaixo de 100 °C. Suas principais características são: bons condutores iônicos, termicamente estáveis e atóxicos, e, por isso, são aplicados na catálise bifásica e em eletrólitos de sistemas eletroquímicos, tais como capacitores, baterias e pilhas. As pilhas de zinco-dióxido de manganês (Zn/MnO_2) são basicamente compostas por um ânodo de zinco, um eletrólito e um cátodo de dióxido de manganês. A adição de diferentes líquidos iônicos no eletrólito apresentou bons resultados, comparáveis com as pilhas comerciais. Quando o LI tetrafluoroborato de ácido trietilamônio-propano sulfônico (TEA-PS.BF₄) foi utilizado como eletrólito no processo eletroquímico de eletrólise da água, ocorre um significativo aumento da 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/MnO_2 , e comparar esse sistema com aquele que contém somente água como eletrólito.

Para realizar o estudo, pilhas Zn/MnO_2 foram desenvolvidas, consistindo de uma pastilha catódica e outra anódica. A pastilha anódica foi feita com 15 mmol de zinco metálico. A composição da pastilha catódica foi variada a fim de estudar o efeito da quantidade de LI. As pilhas que receberam a adição de água foram nominadas de PB, onde P significa pilha e B Branco. As pilhas PB1_15, que têm composição com proporção $MnO_2:H_2O$ (15:1) (mol:mol) e PB1_1, com proporção $MnO_2:H_2O$ (1:1) (mol:mol) foram montadas. As pilhas que receberam a adição do LI TEA-PS-BF₄ foram nominadas como PLI. As pilhas montadas são PLI1_15, com composição de proporção LI: MnO_2 (1:15) (mol:mol), e a PLI1_20 com LI: MnO_2 (1:20) (mol:mol). As pilhas foram submetidas a medidas de potencial de circuito aberto, análise por voltametria linear e descarga em condições galvanostáticas. As medidas de potencial de circuito aberto (OCP) foram realizadas até atingir a estabilidade do potencial com relação ao tempo. Os ensaios de voltametria linear foram realizados do OCP até o potencial de 0,1 V, com velocidade de varredura de 0,01 V s⁻¹. A pilha que apresentou melhor desempenho foi submetida aos ensaios de descarga à corrente constante de 0,32 mA cm⁻² e a variação do potencial com o tempo foi avaliada. Os equipamentos utilizados foram o multímetro Minipa, o potenciostato Autolab e a carga dinâmica Electrocell.

Os resultados obtidos pelos ensaios de OCP mostram a estabilidade do potencial para a pilha PB1_1 no potencial de 0,077 V após 0,5 h, enquanto que a pilha PB1_15 apresentou potencial nulo durante 6 horas de experimento. As pilhas contendo LI, PLI1_15 e PLI1_20, apresentaram OCP de 1,7 V (após 45 h) e 1,6 V (após 12 h), respectivamente. No ensaio de voltametria linear, a potência máxima para a pilha PB1_1 foi 0,0007 mW cm⁻², enquanto que as pilhas PLI1_15 e PLI1_20 apresentaram a potência máxima em torno de 0,7 e 0,03 mW cm⁻², respectivamente. No ensaio de descarga, o potencial da pilha PLI1_15 tornou-se constante em 1,2 V mesmo após 35 h de ensaio.

As pilhas de Zn/MnO_2 apresentaram maior valor de OCP na presença do LI TEA-PS.BF₄ do que na presença de água. O sistema com maior concentração de LI (PLI1_15) apresentou uma maior potência máxima, em torno de 0,7 mW cm⁻², mil vezes superior que a potência encontrada para o sistema contendo água, e uma menor variação de potencial após 35 h, indicando que a maior concentração de LI TEA-PS.BF₄ melhora o desempenho desta pilha. Além disso, há um aumento do potencial de circuito aberto, da potência máxima e da corrente de descarga da pilha que contém o LI. Esse resultado pode ser explicado pelo aumento da condutividade iônica na presença do LI, diminuindo a resistência em série do dispositivo. Portanto, o LI TEA-PS.BF₄ apresenta um elevado potencial de aplicação como eletrólito de pilhas.