

Estudo da reação de evolução de hidrogênio pela técnica de varredura linear para avaliação de materiais para confecção de baterias VRLA.

Diego Maciel Geronimo*¹ (IC), Juliano de Andrade¹ (PQ), Anna Monica Radovanovic¹ (IC), Rodrigo Thoaldo da Silva¹ (PG), Patricio Rodolfo Impinnisi¹ (PQ).

¹Centro Politécnico da UFPR, Caixa Postal - 19067 - CEP - 81531-980, Jardim das Américas- Curitiba – Paraná.

*quimica.maciel@hotmail.com

Palavras Chave: Tafel, hidrogênio, carbono, baterias.

Introdução

Uma das causas de degradação de baterias chumbo-ácido reguladas por válvula (VRLA) é a reação de evolução de hidrogênio nos eletrodos negativos. Esse processo diminui a quantidade de água disponível, uma vez que nesse tipo de bateria, não há a possibilidade de reposição de eletrólito¹. A indústria de baterias tem realizado inúmeros esforços visando reduzir os efeitos desse processo².

Outra preocupação crescente é a substituição do chumbo presente nas grades dessas baterias por outros materiais, mais leves e de menor toxicidade³. Nesse contexto, diferentes tipos de materiais foram comparados através dos parâmetros da equação de tafel aplicada à reação de evolução de hidrogênio, visando a construção de baterias VRLA.

Resultados e Discussão

Para avaliar a extensão em que a reação de evolução de hidrogênio ocorre na superfície dos substratos analisados em um ambiente químico que simula as condições de uma bateria comercial, foi aplicada a equação de tafel aos resultados de varredura linear catódica. O gráfico de sobrepotencial *versus* o logaritmo da densidade de corrente fornece, de acordo com a equação (1), duas constantes que podem ser utilizadas como parâmetros de avaliação dos substratos e dos depósitos².

$$\eta = a + b \log(j) \quad (1)$$

Onde a constante (a) é o sobrepotencial para a reação de evolução de hidrogênio quando a densidade de corrente é igual a 1 Acm⁻², ou seja, representa a dificuldade para que se dê a liberação de hidrogênio. A constante (b) é a inclinação da região linear de tafel e representa a dependência do potencial para velocidade de reação².

Na tabela 1 estão os valores encontrados para o chumbo puro e os substratos com superfície modificada pela deposição de uma camada de chumbo metálico.

Tabela 1. Parâmetros de tafel para reação de H₂

Eletrodo	Potencial de circuito aberto (V)	Faixa linear (V)	Constante a (V)	Constante b (V)
Pb	-0,97	-1,2 a -1,4 -1,6 a -1,8	-1,2 -1,2	-0,19 -0,20
Graf Pb	-0,96	-1,2 a -1,4 -0,9 a -1,0	-1,0 -0,93	-0,21 -0,23
RVC Pb	-0,96	-1,2 a -1,3 -1,5 a -1,6	-0,71 -0,87	-0,19 -0,17

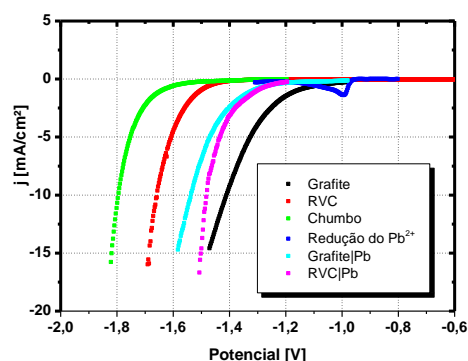


Figura 1. Curvas de polarização catódica para os substratos analisados e redução do PbSO₄ em solução de H₂SO₄ 4,6 molL⁻¹. Velocidade de varredura igual a 0,5 mvs⁻¹.

Conclusões

Os resultados experimentais suportam a escolha do carbono como substituto do chumbo nas grades coletoras de baterias VRLA. Para todos os substratos, é possível observar uma faixa de potencial em que pode haver a recarga da bateria (redução do Pb²⁺) sem que se evidencie a reação de evolução de hidrogênio. O próximo passo será a construção de baterias com os substratos estudados, visando comprovar os resultados.

Agradecimentos

UFPR, LACTEC, CNPq

¹Yan, J. H.; Li, W. S.; Zhan, Q. Y. *J. Power Sources*. **2004**, 133, 135.

²WU, Y. M.; *et al.* *J. Power Sources*. **2005**, 144, 338.

³Pregaman, R. D. *J. Power Sources*. **2003**, 116, 14.