

CONFEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BATERIAS DE FLUXO REDOX COM ELETRODOS À BASE DE CARBONO MODIFICADOS COM ÓXIDOS METÁLICOS

V Congresso Online Nacional de Química, 1ª edição, de 19/06/2023 a 22/06/2023
ISBN dos Anais: 978-65-5465-023-6

MOURA; Wallace de Jesus¹, SOUSA; Lindomar Gomes de², SILVA; Leonardo Morais da³

RESUMO

Grande parte da matriz energética ainda é dependente de recursos naturais esgotáveis, principalmente combustíveis fósseis que apresentam altos índices de poluição. Surgem então como alternativa de energia limpa as fontes renováveis intermitentes como as eólicas e solares. A captação deste tipo de energia depende muitas vezes da época do ano e da região em questão, sendo inseridos então os sistemas de armazenamento de energia. As Baterias de Fluxo Redox (RFB's) são dispositivos eletroquímicos estacionários de alta capacidade que podem permitir o armazenamento eficiente da energia proveniente de fontes renováveis. As RFBs apresentam segurança aprimorada, alto controle sobre o Estado de Carga, grande flexibilidade na escolha de espécies eletroativas, etc. As RFBs São classificadas em clássicas (quando todas as espécies redox estão dissolvidas no eletrólito) e híbridas (quando as espécies redox estão distribuídas nas fases sólidas, líquidas/eletrólito ou gasosas). No presente estudo, as análises eletroquímicas dos pares redox presentes no ânodo e cátodo que compõem a RFBs, bem como dos eletrodos de carbono, serão conduzidas em célula-H (sistema de três eletrodos), com e sem agitação, e em regime de batelada com recirculação a fluxo constante. Estudos preliminares foram conduzidos tendo-se como par redox o sistema Fe(II)/Fe(III) utilizando o dispositivo de RFB confeccionado em nosso laboratório. A técnica eletroquímica empregada para caracterizar os pares redox utilizando-se eletrodos de carbono foi a carga-descarga galvanostática (GCD) (ou cronopotenciometria de repetição). Reações elementares da RFB Fe-Fe: *Eletrodo positivo:* $2Fe^{2+} \rightarrow 2Fe^{3+} + 2e^-$ *carga* $E_0 = +0,77 \text{ V (SHE)}$ *Eletrodo negativo:* $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe^0$ *carga* $E_0 = -0,44 \text{ V (SHE)}$ *Reação global:* $3Fe^{2+} \rightarrow 2Fe^{3+} + Fe^0$ $E_0 = 1,21 \text{ V (SHE)}$ A técnica GCD consiste na aplicação de uma onda quadrada de corrente com amplitude variável tendo-se como limite o potencial (ou voltagem) de estabilidade do eletrólito para evitar a eletrólise da água. A técnica GCD resulta nos gráficos potencial/voltagem vs. tempo (E/U vs. t), referentes à carga e à descarga da bateria. Assim, pode-se obter as figuras de mérito inerentes às RFBs, como é o caso da Eficiência Energética (ϵ_{ener}) e a Resistência Equivalente em Série (ESR) responsável pelas perdas internas de energia na forma de calor. O estudo preliminar feito pela GCD demonstrou ser capaz de armazenar e descarregar energia com uma eficiência de corrente de 75%, eficiência voltagem de 60% e eficiência energética de 48%, com uma corrente aplicada de 25 mA/cm². Os parâmetros deste método e sua aplicação estão sendo realizados. Formato: Apresentação oral.

PALAVRAS-CHAVE: Armazenamento de Energia, Bateria Redox, Fe(II)/Fe(III)

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, wallacemoura@hotmail.com.br

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, lindomar.sousa@ufvjm.edu.br

³ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, leonardo.morais@ufvjm.edu.br