

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE COMPÓSITOS BINÁRIOS FORMADOS POR ÓXIDO DE GRAFENO E POLIPIRROL PARA APLICAÇÃO EM ELETRODOS DE SUPERCAPACITORES DE ALTA PERFORMANCE.

Ramon Pachelie Bonafé de Oliveira (PIBITI/Fundação Araucária/UEPG), Jarem Raul Garcia, jarem.garcia@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química Tecnológica.

Ciências Exatas e da Terra/Química.

Palavras Chave: Supercapacitores, óxido de grafeno, polipirrol, compósitos binários.

Introdução

O alto crescimento e desenvolvimento da população e da indústria torna notável a preocupação com a possibilidade de esgotamento dos recursos energéticos mundiais, provenientes principalmente da queima de combustíveis fósseis. Com isso, a busca de energias limpas e renováveis, de baixo custo e baixo impacto ambiental, se torna cada dia mais crescente. Um candidato promissor, que atua como dispositivo de armazenamento e conversão de energia é o supercapacitor.

Os supercapacitores são dispositivos formados por dois eletrodos separados por um eletrólito, os quais são baseados no princípio da conversão de energia química em energia elétrica por meio de reações eletroquímicas, e apresentam como características a alta densidade de potência, rápidas cargas e descargas, e uma vida útil longínqua.

A utilização dos materiais a base de carbono em eletrodos, como o óxido de grafeno (OG), é uma boa opção, pois o mesmo apresenta alta condutividade, estrutura porosa controlada, alta área de superfície, e propriedades mecânicas significativas. Além disso, para melhorar as propriedades capacitivas, pode-se introduzir materiais efetivos formando um compósito. O uso do polímero condutor, polipirrol (PPI), é bem vista devido a sua fácil fabricação, boa estabilidade química e térmica, alta capacitância específica e alta condutividade elétrica.

Problema

Atualmente, há um grande esforço na área da pesquisa para melhorar a capacidade de armazenamento de energia dos supercapacitores, cuja performance é determinada pela atividade eletroquímica e cinética dos seus eletrodos. O desenvolvimento de eletrodos compósitos tem permitido importantes avanços no comportamento capacitivo destes dispositivos, onde materiais de carbono e polímeros condutores tem desempenhado um papel central.

Solução e Benefícios

Na realização do projeto foram sintetizadas três amostras do compósito binário OG/PPI, com diferentes proporções de 25/75, 50/50 e 75/25, a fim de otimizar as propriedades eletroquímicas e estruturais dos compostos individuais e descobrir qual proporção apresenta melhores resultados.

Por meio da Cronopotenciometria, foi possível calcular os valores de capacitância para cada amostra, onde para a proporção de 25/75 obteve-se um valor de

39,86 F/g; para 50/50 foi de 71,24 F/g e para 75/25 foi de 44,89 F/g.

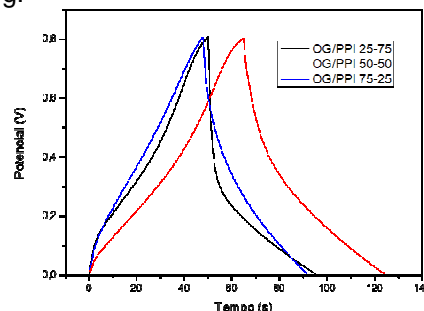


Figura 1. Curvas galvanostáticas em $0,5A.g^{-1}$ obtidas para os compósitos OG/PPI com proporções.

A partir da figura 1, observou-se que o compósito binário OG/PPI com proporção 50/50, apresentou melhores valores de capacitância em uma densidade de corrente igual a $0,5A.g^{-1}$, quando comparado com as outras proporções, ou seja, este possui uma melhor resposta no que diz respeito a armazenamento de carga.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Os materiais binários sintetizados apresentam aplicação tecnológica alta, pois atualmente não existem muitos métodos de baixo custo e impacto ambiental que sejam acessíveis para a produção no uso em supercapacitores com propriedades eletroquímicas otimizadas.

Considerações Finais

Por meio das informações apresentadas neste resumo, pode-se concluir, que é possível a obtenção de materiais compósitos binários formados por OG/PPI, onde a otimização das suas propriedades eletroquímicas e estruturais é capaz de produzir eletrodos de supercapacitores de baixo custo e alta performance.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(X) Laboratório () Mercado
() Scale-up (mudança de escala) () Protótipo

Agradecimentos

Agradeço a Fundação Araucária pelo apoio financeiro e incentivo dado para desenvolvimento desta pesquisa

Contato Institucional

Universidade Estadual de Ponta Grossa
<https://portal.uepg.br/>
(42)3220-3000