XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

ESTUDO DO POTENCIAL DE MATERIAIS A BASE DE CARBONO PARA SUA UTILIZAÇÃO COMO SUPERCAPACITOR.

Fernando Camargo (PIBIC/FA), Glaucia Lorena Ferreira, Suellen Aparecida Alves (Orientadora), e-mail: alves.suellen10@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Ciências Exatas e da Terra, Química, Físico-Química, Eletroquímica.

Palavras-Chave: *biochar*, dispositivo eletroquímico, eletrodo, supercapacitor.

Resumo

Os supercapacitores são dispositivos capazes de armazenar grande quantidade de energia e são constituídos por dois eletrodos e um separador iônico. Os eletrodos podem ser desenvolvidos a partir de diversos materiais. Todavia, os materiais carbonosos merecem destaque, especialmente os biocarvões ou *biochar*. Este material por sua vez é obtido a partir da pirólise em condições controladas da biomassa vegetal, sendo então um método relativamente simples, barato e após a síntese apresenta propriedades eletroquímicas promissoras. Este trabalho foi realizado a partir de busca bibliográfica de artigos e escrita de revisão. Foram utilizadas diversas bases de dados e combinações de palavras-chave para obter artigos relacionados diretamente com o tema. O levantamento de dados foi divido em duas etapas: análise bibliométrica e análise de conteúdo. Observou-se que o material utilizado em supercapacitores apresentou resultados satisfatórios na literatura, mostrando que é um novo material que pode ser utilizado em dispositivos de armazenamento de energia devido as suas características, como área superficial moderada, além de apresentar porosidade em sua superfície.

Introdução

Supercapacitores são dispositivos produzidos por um processo acessível, que atuam como uma nova fonte de energia e trabalham na conversão de energia eletroquímica. Podem servir para diversos tipos de aplicações, como por exemplo, veículos e elevadores, armazenando grandes quantidades de energia e liberando-as instantaneamente. Este tipo de dispositivo pode ser desenvolvido a partir de diversos materiais precursores, onde seus eletrodos são comumente desenvolvidos a base de carbono, como por exemplo, biocarvão *biochar* [1]. O *biochar* é um composto carbonáceo proveniente da decomposição térmica da biomassa. Ele possui características interessantes, tais como baixo custo de obtenção comparado a outros materiais carbonosos, presença de grupos funcionais em sua superfície e porosidade, bem como atividade eletroquímica e área superficial [2].

Material e Métodos

Durante o período pandêmico, este trabalho foi desenvolvido de maneira a busca bibliográfica de dados e produção de um *review*. Para a revisão bibliográfica, foi utilizado um processo para determinação dos dados: escolha do tema, busca na literatura, limitação do tema, coleta de dados, análise bibliométrica e análise crítica dos resultados obtidos. Para isso, foram utilizadas as bases de dados: Periódico Capes, Science Direct, Scopus e Springer Link, filtrando artigos entre 2015-2021, com as palavras-chave no idioma inglês: *"supercapacitor"," biochar"," electrode"* e *"electrochemical device"* com diferentes combinações. Para a pesquisa bibliométrica, foi utilizada a combinação de palavras-chave: "*electrode*" AND "*biochar*". Após esse processo, foi realizada análise quantitativa (utilizado o software Bibliometrix em conjunto com a biblioteca Biblioshiny) e qualitativa (análise de conteúdo).

Resultados e Discussão

A partir da busca preliminar, foram encontrados 7164 artigos com bases nas combinações de palavras-chave e operadores booleanos. Aplicando os critérios de filtragem, para a análise bibliométrica foram selecionados 305 artigos na base de dados Scopus, com a combinação de palavras-chave *"electrode"* AND *"biochar"*. Como resultados para a análise bibliométrica, observou-se que as palavras-chave com mais destaque são: *biochar* e *supercapacitor*. Por fim, pode-se observar também, que o ano em que houve maior número de publicações foi o ano de 2020, com 89 documentos publicados sobre o tema. Para a análise de conteúdo, foi observado uma semelhança nos trabalhos em relação a montagem dos eletrodos, visto que a maioria utilizava de sistemas com três eletrodos, sendo o *biochar* a principal matéria prima. De acordo com estes resultados, pode-se analisar que este material possui resultados promissores para atuar no armazenamento de energia, porém possui diversos desafios para entrar de vez no mercado, como não possuir ainda a capacidade de carregar rapidamente este dispositivo, bem como o custo presente para seu desenvolvimento ser relativamente alto.

Conclusão ou Conclusões

De acordo com os resultados obtidos na literatura, conclui-se o *biochar* é um material promissor para ser utilizado em um eletrodo dentro do supercapacitor, devido as suas propriedades interessantes. Todavia, ainda existem obstáculos a serem superados para sua utilização, visto que seu valor de produção é caro em comparação a baterias, além de o material precisar de um ativador para obter suas propriedades, o que não é viável atualmente para o mercado.

Agradecimentos

Agradecimentos a Fundação Araucária, CNPQ e UEPG.

[1] ZHANG, Y. et al. Regulatory pore structure of biomass-based carbon for supercapacitor applications. **Microporous and Mesoporous Materials**, p. 110032, 2020.

[2] PANDEY, D.; DAVEREY, A.; ARUNACHALAM, K. Biochar: Production, properties and emerging role as a support for enzyme immobilization. Journal of Cleaner Production, v. 255, p. 120267, 2020.