CONSTRUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ELETRODOS DE DIFUSÃO GASOSA OBTIDOS A PARTIR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Paula Aparecida de Lima (PIBIC/CNPq), José Osmar Castagnolli Junior, Suellen Aparecida Alves (Orientadora), e-mail da orientadora: saalves@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Química/ Físico- Química.

Palavras-Chave: *Biochar, sensor eletroquímico, eletrogeração de H_2O_2.*

Resumo

O peróxido de hidrogênio (H_2O_2) é amplamente utilizado para vários fins industriais. O método convencional de produção (oxidação da antraquinona) é eficiente, porém é danoso ao meio ambiente e à saúde. Como alternativa, estuda-se a eletrogeração de H_2O_2 em eletrodos de difusão gasosa (EDG) com materiais sustentáveis à base de carbono que apresentam aplicação promissora mas que ainda apresentam limitações de resistência mecânica, física e química. Este trabalho buscou avaliar a potencialidade na aplicação de biocarvões para obtenção de EDG. Os biochar's utilizados para a modificação, apresentaram resposta positiva frente à hidroquinona, se mostrando sensíveis, e promissores para a obtenção dos EDG's.

Introdução

O H_2O_2 é amplamente usado em limpeza, saúde, agricultura e indústrias, destacando-se por seu poder oxidativo e por não gerar resíduos tóxicos. O método tradicional de produção, via oxidação da antraquinona, é eficiente, mas caro, poluente e prejudicial à saúde, o que motiva a busca por alternativas sustentáveis. Técnicas eletroquímicas, em especial com eletrodos de difusão gasosa, ganham destaque por serem eficazes, de baixo custo e sustentáveis. Materiais à base de carbono, como o biochar, obtido de resíduos de biomassa, mostrou-se promissor como base carbonosa condutora, devido à alta área superficial, condutividade e baixo custo, embora ainda haja desafios de resistência física. [1,2]

Os materiais carbonosos utilizados são os seguintes:

- $CL6_{func}$: **carvão comercial funcionalizado**;
- BP: **biochar pirolisado** de casca de jerivá a 400ºC**;**
- BP_{func}: **biochar pirolisado funcionalizado**;
- $BP2_{func}$:**biochar pirolisado 2 funcionalizado,** feito de casca de jerivá à 850ºC funcionalizado.

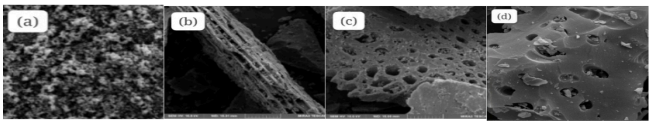
Materiais e Métodos

Funcionalizou-se os materiais com solução de HNO_3 10% (V/V) e foram caracterizados por técnicas, como o Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), ângulo de contato e *Zero Point of Charge* (ZPC). Modificou-se a superfície do eletrodo de carbono vítreo com os materiais, e realizou-se a voltametria cíclica do eletrodo, utilizando o potenciostato da marca Metrhom, modelo 663VA Stand e software Nova 1.2.5 alocada no C-Labmu/UEPG. O eletrólito suporte foi o Na_2SO_4 0,1 mol L^{-1}. A solução de hidroquinona $1x10^{-2}$ mol L^{-1} foi adicionada para avaliar a potencialidade dos materiais em aplicação eletroquímica. A hidroquinona é utilizada porque serve como processo de referência, já que possui processo redox conhecido e reversível, oxida-se à benzoquinona e reduz novamente a hidroquinona.

Resultados e Discussão

As análises de MEV foram realizadas a fim verificar a morfologia dos materiais e após o processo de funcionalização, conforme Figura 1.

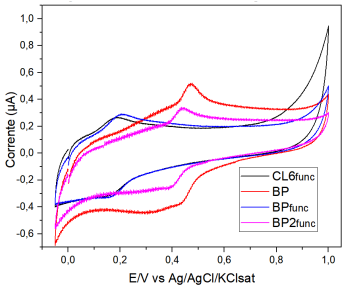
Figura 1. Imagens de MEV para (a)$CL6_{func}$, (b)BP, (c)BP_{func} e (d)$BP2_{func}$.



Em ambos os casos observou-se aglomerados esféricos não uniformes nos materiais, porém, nos materiais funcionalizados observou-se maior homogeneidade. Além disso, destaca-se a porosidade dos materiais.

Na avaliação eletroquímica apresentada na figura 2, está o comparativo entre as respostas do eletrodo com os respectivos materiais frente a adição de hidroquinona.

Figura 2. Voltamograma cíclico comparativo dos materiais. (a)$CL6_{func}$, (b)BP, (c)BP_{func} e (d)$BP2_{func}$ sentido anódico.



Pode-se observar que a relação entre a corrente e as adições sugere que o eletrodo possui boa sensibilidade. Além disso, todos os materiais apresentaram resposta com a hidroquinona. Por fim, os biochar's obtidos (os materiais a partir da casca de jerivá) possuem comportamento semelhante ao carvão comercial.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstraram que os materiais utilizados e funcionalizados de carbono são promissores na construção de sensores eletroquímicos com efeito eletrocatalítico e para o uso na eletrogeração de H_2O_2.

Agradecimentos

UEPG, CNPq, Fundação Araucária e ao C-Labmu/UEPG.

[1] TAN, X.; LIU, Y.; ZENG, G.; WANG, X.; HU, X.; GU, Y.; YANG, Z. Application of biochar for the removal of pollutants from aqueous solutions. **Chemosphere**, 125, p.70-85, 2015.

[2] ZHOU, W. et al. Hydrogen peroxide generation from O2 electroreduction for environmental remediation: A state-of-the-art review. **Chemosphere**, v. 225, p. 588–607, 12 mar. 2019.