



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Síntese de um carbono cerâmico contendo nanopartículas de prata e sua aplicação na redução do peróxido de hidrogênio
Autor	FERNANDA WALPER DA CUNHA
Orientador	LELIZ TICONA ARENAS

Materiais carbono cerâmicos a base de sílica e carbono (SiO_2/C -grafite) têm recebido grande destaque e interesse nas últimas décadas. A alta condutividade dessa classe de materiais, aliadas a facilidade de produção, sua alta área específica e a sua resistência mecânica fazem-na muito promissora para a confecção de eletrodos. A possibilidade de incorporar diversos tipos de mediadores de elétrons em eletrodos dessa classe garante a eles uma ampla gama de aplicações como sensores eletroquímicos.

A partir disso, objetivo principal do trabalho desenvolvido foi obter um compósito carbono cerâmico pelo método sol-gel com nanopartículas de prata incorporadas em sua estrutura. Dois materiais foram desenvolvidos e caracterizados com o propósito de obter um material que apresente uma elevada resistência mecânica, área superficial, razoável condutividade elétrica e uma composição homogênea.

SiO_2/C -grafite-HCl e SiO_2/C -grafite-HF, como denominou-se os materiais, foram obtidos pelo método sol-gel a partir da hidrólise e condensação de tetraetila de ortossilicato em presença de partículas de grafite, utilizando HCl como catalisador em uma matriz e HF na outra.

Na matriz SiO_2/C -grafite-HCl foram imobilizadas AgNPs, sintetizadas utilizando como estabilizante um silsesquioxano catiônico contendo o grupo orgânico dabco carregado positivamente. Para a imobilização, inicialmente foram feitos discos rígidos de 6mm de diâmetro mediante prensagem de 30mg do material. Estes discos foram colados em tubos de vidro e então mergulhados numa solução contendo as AgNPs estabilizadas com dabco. Depois foram retirados e secos na estufa a 50°C e o processo foi repetido mais duas vezes. Finalmente foram utilizados como eletrodos de trabalho, os quais foram chamados SiO_2/C -HCl-Ag.

A partir de voltametria cíclica, verificou-se que embora as intensidades dos picos de oxidação e redução da prata possuam uma corrente muito alta, o que é indicativo de que as AgNPs estão presentes em alta densidade, a intensidade desses picos vai diminuindo notavelmente ao longo dos ciclos, o que nos leva a crer que o método empregado faz com que as nanopartículas lixiviem da superfície do eletrodo.

No compósito SiO_2/C -grafite-HF foi imobilizado AgNPs, que apresentaram um diâmetro médio de 6,03nm, estabilizadas com silsesquioxano contendo o grupo dabco catiônico. A imobilização das nanopartículas foi realizada no pó SiO_2/C -grafite-HF mesoporoso. 500 mg do material foram colocados na solução contendo as nanopartículas de prata, seguido de agitação e secagem à vácuo a 60°C . Repetiu-se esse processo a fim de obter maior concentração de AgNPs na superfície do compósito. Depois de seco, com 25 mg do material, foram feitas pastilhas de 6 mm de diâmetro, utilizando 3,5 ton, com as quais foram construídos os eletrodos de trabalho, designados SiO_2/C -HF-AgNPs e testados pela voltametria cíclica.

Os picos são bem menos intensos que o eletrodo SiO_2/C -HCl-AgNPs, entretanto utilizando este método não existe lixiviação das AgNPs da superfície do compósito, pois após vários ciclos continua tendo picos com a mesma intensidade.

O eletrodo SiO_2/C -HF-AgNPs foi testado para reduzir o peróxido de hidrogênio na presença de $1,3\text{ mmol L}^{-1}$ de peróxido de hidrogênio e foi possível observar um aumento na intensidade da corrente juntamente com um deslocamento do pico de redução. Esse resultado é indicativo que este novo material eletrocatalisou a redução do H_2O_2 .

E assim podemos concluir que, por conduzir corrente efetivamente, a imobilização ser eficiente e analisando os resultados obtidos, o compósito SiO_2/C -HF-AgNPs é promissor para ser aplicado como sensor eletroquímico na determinação quantitativa de peróxido de hidrogênio.