

OBTENÇÃO DE MACROESTRUTURAS POROSAS DE ÓXIDO DE GRAFENO REDUZIDO DECORADAS COM NANOPARTÍCULAS DE OURO

Anna Paula Wronski, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,
Campus Caçapava do Sul

Carolina Ferreira de Matos Jauris, docente, Universidade Federal do Pampa

annawronski.aluno@unipampa.edu.br

Devido ao sucesso crescente dos nanomateriais baseados em grafeno em virtude de suas propriedades excepcionais e enorme possibilidade nas mais diversas aplicações, é necessário buscar métodos alternativos de produção que sejam simples, de baixo custo e eficientes em sua aplicabilidade. Para atingir um resultado mais elevado na efetividade desses nanomateriais, torna-se interessante combiná-los com nanopartículas metálicas, por possuírem grande afinidade, formando nanocompósitos. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo principal sintetizar nanocompósitos de óxido de grafeno reduzido tridimensionais decorados com nanopartículas de ouro em apenas uma etapa, de forma simples e de baixo custo, avaliando o impacto de variáveis sintéticas como o tipo e quantidades dos agentes redutores e do precursor do metal. Foram preparadas seis diferentes amostras, na qual todas possuíam 20 mL de uma dispersão de óxido de grafeno (1 mg/mL) obtido por meio da oxidação química do grafite, ácido cloroáurico (Au) (10 g/L) nas quantidades 0,1 mL ou 0,2 mL e foram utilizados dois agentes redutores distintos, o borohidreto de sódio (B) com quantidades de 0,05 g ou 0,1 g e o ácido ascórbico (AA) com 0,05 g ou 0,1g. Também foram preparadas duas amostras controle, sem a presença do precursor e com cada agente redutor. As amostras foram denominadas como: 1 - 0,05B/C, 2 - 0,05B/0,1Au, 3 - 0,1B/0,2Au, 4 - 0,1AA/C, 5 - 0,05AA/0,1Au e 6 - 0,1AA/0,2Au. A síntese destes nanocompósitos foi realizada em apenas uma etapa com a mistura do óxido de grafeno, agente redutor e precursor do metal, sendo submetida a uma redução termoquímica em autoclave, método patenteado pelo grupo de pesquisa (DOI 10.1016/j.matchemphys.2022.126408). Os compósitos gerados foram caracterizados por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier. Logo após o processo de síntese, ao retirar as amostras da autoclave, já foi possível notar uma nítida diferença na estrutura das amostras preparadas com o ácido ascórbico das preparadas com borohidreto de sódio. Os materiais compostos com o ácido ascórbico possuíam uma organização como um monólito, e os materiais compostos com borohidreto de sódio possuíam uma organização totalmente fragmentada na forma de pequenos grãos, porém após a secagem dos materiais de ambos agentes redutores, estes permaneceram no formato ao qual foram dispostos. Nos dados obtidos pelas imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura, os materiais preparados com ambos os agentes redutores mostraram-se bem estruturados, tridimensionais e porosos, nas amostras que continham o precursor do metal e ácido ascórbico é possível identificar a presença das nanopartículas de ouro, com o raio médio de 32 nm, porém nas amostras com

borohidreto de sódio, a presença do metal só é identificada pela excitação do material. As amostras que continham maior quantidade do precursor do metal, possuíam um número maior de nanopartículas agregados ao material de carbono, estando estas em grande número nas bordas, devido ao efeito geométrico da região. Nos dados obtidos pela Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier, é possível notar uma boa redução dos materiais, com exceção da amostra 1. De acordo com os resultados alcançados, foi possível executar com sucesso a obtenção de macroestruturas porosas de óxido de grafeno reduzido e nanopartículas de ouro, por meio de uma técnica que é simples, de baixo custo, escalonável, em etapa única e ecologicamente correta. Os resultados também demonstraram que as diferentes propriedades dos agentes redutores utilizados podem atribuir da mesma forma diferentes propriedades ao material. Experimentos estão sendo realizados para averiguar a potencial aplicação ambiental destes materiais, pois demonstraram resultados promissores para a degradação catalítica do corante azul de metileno em meio aquoso em estudos que já foram realizados anteriormente.

Agradecimentos: FAPERGS, CNPq, INCT-Nanocarbono, GQM-UFPR.

Palavras-chave: Síntese; Óxido de grafeno reduzido; Nanopartículas de ouro; Catálise.