COEQ
CONGRESSO ONLINE
DE ENGENHARIA QUÍMICA

ISBN: 978-65-86861-56-3

SÍNTESE ESCALONADA DO ÓXIDO DE GRAFENO EM REATOR DE BANCADA

Congresso Online de Engenharia Química, 1ª edição, de 09/11/2020 a 12/11/2020
ISBN dos Anais: 978-65-86861-56-3

ANDRADE; Carolina Santos de [1], KALUPGIAN; Cristiane Doria [2], AMORIM; Nathalia Saraiva Quirino Simões de [3], ANDRADE; Ricardo Jorge Espanhol [4], RIBEIRO; Hélio [5]

RESUMO

Pesquisas relacionadas ao grafeno ganharam um impulso significativo nos últimos anos dentro da comunidade científica devido suas propriedades físicas excepcionais [1]. Atualmente um grande desafio tecnológico é a sua produção em larga escala, uma vez que a produção de folhas de grafeno é um processo caro e baixo rendimento. A produção de óxido de grafeno (GO) se tornou uma alternativa para a obtenção deste material, porém devido ao caráter exotérmico de sua reação de síntese, é um dos principais impeditivos para a sua produção de maneira escalonada. Pensando neste problema, o presente trabalho propõe um estudo da proporção grafite e reagentes oxidantes na síntese de óxido de grafeno objetivando produzir uma maior quantidade deste nanomaterial com rendimento, boa qualidade estrutural e economia. A metodologia de síntese utilizada foi baseada no método de Hummers modificado [2,3]. Para a análise da influência da proporção grafite/reagentes no produto obtivo, três amostras contendo 3,0, 4,5 e 6,0g de grafite foram produzidas respectivamente onde manteve-se a quantidade de reagentes oxidantes propostas no método [3]. Para garantir que os parâmetros reacionais fossem reprodutivos nas três sínteses, um reator de bancada foi utilizado e parâmetros de temperatura e rotação foram determinados previamente. Os óxidos de grafite produzidos foram lavados por centrifugação com água destilada até o pH= 6 e secos por processo de liofilização. Dispersões de 1mg/mL foram preparadas e esfoliadas por 60 minutos em banho de ultrassom. Após este processo, os óxidos de grafeno foram caracterizados. Os resultados obtidos por análise de AFM demonstram que a amostra GO 3,0g apresentou majoritariamente folhas em monocamada, não ultrapassando a altura de 3 nm. A amostra GO 4,5g apresentou a formação poucas camadas, porém as alturas não ultrapassaram 5 nm. Para a amostra GO 6,0g o perfil da altura das nanofolhas ficou pouco acima 10 nm, o que indica que para essa amostra a esfoliação não foi bem sucedida. Análises relacionadas a estrutura e composição das amostras indicaram que houve a formação de óxido de grafite, como grau de oxidação obtido por TGA de 39% em massa, distância interplanar medida no DRX (0,86 nm) e razão I_D/I_G (~1,00) medidos por espectroscopia Raman demonstrando que na amostra de GO 6,0g houve uma possível saturação do sistema reacional, comprometendo assim a formação de nanofolhas de GO. Contudo, conclui-se que o aumento do grafite de 3,0g para 4,5g produziu um material com características físico-químicas mais viáveis, demonstrando desta maneira que a síntese controlada de óxido de grafite é uma

[1] Instituto Mackenzie de Pesquisa em Grafeno e Nanotecnologia – MackGraphe, carolsantosandrade@gmail.com
[2] Universidade Presbiteriana Mackenzie, cris.kalupgian@hotmail.com
[3] São Paulo, nathalia_quirino@hotmail.com
[4] Brasil, ricardo.andrade@mackenzie.br
[5] Instituto Mackenzie de Pesquisa em Grafeno e Nanotecnologia – MackGraphe, helio.ribeiro@hotmail.com

estratégia importante para uma possível produção de GO em grande escala. [1] KUILA, Tapas; BOSE, Saswata; MISHRA, Ananta Kumar; KHANRA, Partha; KIM, Nam Hoon; LEE, Joong Hee. Chemical functionalization of graphene and its applications, Progress In Materials Science, Volume 57, Issue 7, (2012), 1061-1105. [2] W.S. Hummers, R.E. Offeman, Preparation of Graphitic Oxide, Journal of the American Chemical Society, 80 (1958) 1339-1339. [3] D.C. opesMarcano, D.V. Kosynkin, J.M. Berlin, A. Sinitskii, Z. Sun, A. Slesarev, L.B. Alemany, W. Lu, J.M. Tour, Improved synthesis of graphene oxide, ACS nano, 4 (2010) 4806-4814.

PALAVRAS-CHAVE: Óxido de grafeno, Produção escalonada, Síntese controlada.

[1] Instituto Mackenzie de Pesquisa em Grafeno e Nanotecnologia – MackGraphe, carolsantosandrade@gmail.com
[2] Universidade Presbiteriana Mackenzie, cris.kalupgian@hotmail.com
[3] São Paulo, nathalia_quirino@hotmail.com
[4] Brasil, ricardo.andrade@mackenzie.br
[5] Instituto Mackenzie de Pesquisa em Grafeno e Nanotecnologia – MackGraphe, helio.ribeiro@hotmail.com