



PRODUÇÃO DE ÓXIDO GRAFENO POR ESFOLIAÇÃO ELETROQUÍMICA

Pedro Caliel Andrade de Faria¹; Maria Eliana Camargo Ferreira²; Natália Ueda Yamaguchi³

¹Acadêmico do Curso de Engenharia de controle e automação, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/Fundação Araucária-UniCesumar. pedrocaliel42@gmail.com. ²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Campus Maringá-PR. camargo_ferreira@hotmail.com. ³Orientadora, Doutora, Docente no Curso de Mestrado em Tecnologias Limpas, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. natalia.yamaguchi@unicesumar.edu.br

RESUMO

Introdução: Em 2004 os pesquisadores Andre Geim e Konstantin Novoselov conseguiram sintetizar o grafeno, um material bidimensional (2D), constituído por uma monocamada plana de átomos de carbono, graças a estrutura do grafeno ser única, o mesmo contém propriedades como, boa resistência mecânica, altas condutividades elétricas e térmicas e flexibilidade inerente, porém sua síntese ainda é um problema para ser produzida em larga escala devido sua complexidade, dentro dos métodos de síntese em larga escala uma das mais promissora é a esfoliação eletroquímica anódica. **Objetivo:** Essa pesquisa tem como objetivo determinar o rendimento da esfoliação eletroquímica para sintetizar o oxido de grafeno, e realizar a caracterização por espectroscopia Micro-Raman para analisar a qualidade do oxido de grafeno e comparar os resultados com a bibliografia. **Metodologia:** Inicialmente foi realizado uma pesquisa na literatura a respeito da síntese de grafeno por esfoliação eletroquímica. Foram escolhidos 3 métodos de síntese diferentes para analisar, o primeiro método foi utilizando eletrólito de ácido sulfúrico (H_2SO_4) com 2 bastões de grafite de aproximadamente 3,7 g com uma corrente de +6,5V por 60 mim, depois o precipitado passou pelo processo de centrifugação por 15 mim para fazer a separação da amostra, em seguida 30 mim de ultrassom, posteriormente foi filtrada e por fim foi deixada na estufa por 12h e 60° C para ser secada. O segundo método foi utilizado um eletrólito de Sulfato de ferro III ($Fe_2(SO_4)_3$) com 2 bastões de grafite de aproximadamente 0,5232 g com uma corrente de +15V por 30 mim, seguido de 30 mim de ultrassom, e posteriormente foi feito uma lavagem de 1L agua destilada e 50 ml de etanol, finalizando com a secagem na estufa por 12h a 60° C. .O terceiro método foi utilizando um eletrólito de Sulfato de sódio Na_2SO_4 com 2 bastões de grafite de aproximadamente 0,5232 g com uma corrente de +11V por 30 mim, também foi submetido a 30 mim de ultrassom, e posteriormente foram feitos 2 ciclos de centrifuga de 20 mim, onde foi retirado o sobrenadante, e o precipitado foi deixado na estufa por 24h a 60° C. Por fim, todos os materiais sintetizados foram submetidos a caracterização foi feita por espectroscopia Micro-raman. **Resultados:** No primeiro método a amostra de grafite, que inicialmente pesava 3,6 g, pelo fato de estar parcialmente submersa em um líquido, após a esfoliação resultou em apenas 0,7 g de produto, o que corresponde a cerca de 20% do peso original, usando o segundo método os grafites que pesavam 0,5232 g, deu como resultado 0,0333 g de produto 6% do grafite original resultando em menos material quando comparado ao primeiro



método. Já o terceiro método, que também foi usado o grafite de 0,5232 g, resultou em 0,2427 g aproximadamente 46% do grafite original, rendimento superior ao encontrado nas sínteses anteriores. A caracterização por micro-raman realizada confirmou que o produto possui óxido de grafeno, mas foi possível notar que não é óxido de grafeno puro, tendo provavelmente um pouco de grafite e nano grafite misturado, isso ocorreu pois como o potencial elétrico foi aplicado apenas no bastão de grafite alguns fragmentos de grafite se desprenderam, e não ocorrendo a esfoliação total, porém esse grafite fragmentado em parte foi esfoliado no processo de ultrassom. **Considerações finais:** Pode-se notar que o rendimento de óxido de grafeno do terceiro método de síntese usando o sulfato de sódio foi o mais promissor, e também foi promissor utilizar apenas centrifuga para fazer a separação da mistura mantendo a integridade do óxido de grafeno, além disso sugere-se adotar outros métodos de separação, como por exemplo liofilização, e também testar outro tipo de cátodo, como o de platina junto de um reator de eletrolise isso para garantir que os fragmentos de grafite disperso na solução também sejam esfoliados.

Palavras-chave: Grafite; Síntese em larga escala; óxido de grafeno