

SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E COMPORTAMENTO ELETROCATALÍTICO DE ÓXIDO DE GRAFENO REDUZIDO (RGO) PARA A REAÇÃO DE REDUÇÃO DE OXIGÊNIO (RRO)

Congresso Online Nacional de Química, 4ª edição, de 04/04/2022 a 06/04/2022
ISBN dos Anais: 978-65-81152-51-2

OLIVEIRA; Eleilde de Sousa¹, SANTOS; José Ribamar Nascimento dos², GARCIA; Marco Aurelio Suller³, TANAKA; Auro Atsushi⁴, PEREIRA; Fellipe dos Santos⁵

RESUMO

O grafeno possui propriedades mecânicas e elétricas exclusivas, elevada condutividade térmica, grande área específica de superfície e baixa densidade. O presente estudo apresenta a síntese e caracterização do óxido de grafeno reduzido (rGO) e sua aplicação como eletrocatalisador para a reação de redução de oxigênio (RRO). O óxido de grafite (GO) foi preparado a partir do pó de grafite, de acordo com o método proposto por Hummers e Offeman (1958). Para a obtenção do rGO, inicialmente 0,5 g do GO foram dispersos em 170 mL de água deionizada com auxílio de ultrassom durante 2 h. Na sequência foram adicionados 450 mg de sulfato de hidrazina e essa mistura foi colocada sob agitação a 80 °C durante 24 h. A suspensão foi filtrada e o precipitado preto obtido foi lavado duas vezes com 250 mL de água deionizada e 100 mL de acetona. O produto foi seco a 40 °C durante 12 h. A caracterização do material foi realizada por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) na faixa de 400 a 4000 cm⁻¹ e por difração de raios X. O espectro FT-IR do GO exibiu uma série de bandas atribuídas a diferentes grupos funcionais oxigenados, resultantes do processo de oxidação. A frequência vibracional em 1726 cm⁻¹ é referente ao estiramento carbonila e a frequência em 1625 cm⁻¹ é associada ao grupo carbonila com ligações de hidrogênio na forma enólica. No rGO observa-se o aparecimento de bandas em 1655 e 1555 cm⁻¹ indicando a presença de compostos nitrogenados e as bandas em 1726 e 1625 cm⁻¹ desaparecem, indicando a remoção de grupos carbonila. Estes resultados confirmam o sucesso da redução do óxido de grafeno. O difratograma de raios X obtido para o GO apresenta picos em 10,12°, que correspondem à reflexão 002 e 42,26°, correspondente a reflexão 10. Para o rGO, observa-se uma mudança de picos com valores mais positivos em 11,70° e 42,56°, análogas às relatadas em trabalhos anteriores. Para avaliar a distância interlamelar e a altura média do empilhamento das camadas, a Lei de Bragg e a equação de Scherrer foram aplicadas. Os resultados apontam que o GO está composto de 9 a 10 camadas empilhadas, com diâmetro/altura média de 25,9 nm x 8,9 nm e uma distância interlamelar de 0,87 nm. O rGO, consiste em um empilhamento de 2 a 3 camadas de grafeno, com diâmetro/altura média de 13,1 nm x 2,4 nm e distância interlamelar de 0,76 nm. O aumento das distâncias interlamelares entre as camadas observadas em OG e rGO em relação ao grafite (0,335 nm) deve-se à presença de grupos funcionais oxigenados, defeitos estruturais e moléculas de água intercaladas. Realizou-se um breve estudo da atividade catalítica para RRO do eletrodo de carbono vítreo (ECV) puro e o modificado com rGO (ECV/rGO). Os resultados demonstram que, nas mesmas condições, as maiores magnitudes de correntes para a RRO foram obtidas para o ECV/rGO em comparação ao ECV, indicando que o ECV/rGO apresenta uma maior área de superfície que o ECV. Outros estudos serão realizados posteriormente.

PALAVRAS-CHAVE: grafeno, pó de grafite, RRO, síntese

¹ Universidade Federal do Maranhão - UFMA, eleildeoliver@gmail.com

² Universidade Federal do Maranhão - UFMA, jose-santos100@hotmail.com

³ Universidade Federal do Maranhão - UFMA, marcoasuller@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Maranhão - UFMA, tanaka.auro@ufma.br

⁵ Universidade Federal do Maranhão - UFMA, fellipesantosa@hotmail.com