



POSSÍVEL APLICAÇÃO DE GRAFENO COMO BIOSENSOR DE GLICOSE USANDO ESPECTROSCOPIA RAMAN

Taynná Rodrigues Mateo, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Alex Ertmann Dalosto, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Maria Eduarda Batú dos Santos, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Luis Enrique Gomez Armas, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail: taynnamateo.aluno@unipampa.edu.br

O desenvolvimento de biossensores com alta sensibilidade e baixos limites de detecção fornece uma nova direção para cuidados médicos e pessoais. Grafeno e seus derivados têm sido usados para preparar vários tipos de biossensores devido ao seu excelente desempenho de detecção (alta área de superfície específica, propriedades eletrônicas extraordinárias, capacidades de transporte de elétrons e alta flexibilidade). A glicose (GL) no sangue é uma das primeiras moléculas cujo mecanismo de detecção é bastante avançado e conhecido, visto que é um indicativo para muitas das doenças humanas, este parâmetro precisa ser verificado regularmente e com alta sensibilidade mantendo o custo ao mínimo. Várias técnicas ópticas têm sido usadas para detecção de GL, como absorção infravermelha, polarimetria a laser, modificação de fluorescência de corantes, entre outras. A maioria dessas técnicas não é específica da molécula e pode produzir resultados semelhantes com moléculas estruturalmente semelhantes. Nesse sentido, a técnica de espectroscopia Raman é única, demonstrando as propriedades vibracionais específicas de cada molécula. Tendo em conto o exposto o objetivo deste trabalho é verificar a possibilidade de usar poucas camadas de grafeno dobradas e não dobradas como biossensor de GL usando a técnica de espectroscopia Raman. Para cumprir com este objetivo poucas camadas (FL) e multicamadas (ML) de grafeno e grafite (Graf) foram depositadas sobre substratos de SiO₂ usando a técnica de esfoliação micromecânica e posteriormente caracterizadas por espectroscopia Raman. Algumas das amostras de FL e Graf saíram dobradas após a deposição. Em seguida uma microgota de solução de GL comercial foi colocada sobre as FL, ML de grafeno e Graf, e deixada secar por um tempo de ~ 10 min. Posteriormente medidas Raman, na presença de alta e baixa concentração de GL foram realizadas nas mesmas regiões das amostras de FL e ML de grafeno e Graf. O efeito de FL de grafeno como biossensor foi verificado comparando os espectros Raman antes e após a deposição de GL em baixa e alta concentração de GL. Resultados desta comparação mostram que para FL não dobradas e em baixa concentração de GL (BGL), a posição da banda G (Pos(G)) decresce de ~1584 cm⁻¹ a 1582 cm⁻¹, em tanto que em alta concentração de GL (AGL), a Pos(G) aumenta de ~1584 cm⁻¹ a 1587 cm⁻¹. Por outro lado, para FL de grafeno dobradas, em BGL, a Pos(G) decresce de ~1584 cm⁻¹ a 1581 cm⁻¹, em tanto que em AGL, a Pos(G) aumenta de ~1584 cm⁻¹ a 1587 cm⁻¹. Comportamento semelhante é observado na posição da banda 2D' (~ 3252 cm⁻¹) (Pos(2D')), tanto para FL dobrados e não dobrados. Já a posição da banda 2D (Pos(2D)) não muda tanto para FL dobrada e não dobrada tanto em alta como baixa concentração de GL, a diferença marcante é que esta banda adota a forma de uma bicamada. Outra característica importante é o aumento da largura a media altura da banda G, de ~ 7 cm⁻¹, das FL de grafeno dobradas, em comparação com as não dobradas. Finalmente, para ML de grafeno e grafite (não dobradas) tanto para alta e baixa concentração de GL a Pos(G) decresce de ~ 3 cm⁻¹, em tanto que a Pos(2D) é a mesma e mantem o mesmo formato tanto em alta e baixa concentração de GL. Em conclusão, resultados deste trabalho mostram que FL de grafeno dobradas são mais sensíveis (à glicose) que FL de grafeno não dobradas e poderiam ser usados como biossensores de glicose.

Agradecimentos: Ao CNPq pela bolsa IC e à UNIPAMPA

Palavras-chave: Grafeno; Biossensores; Glicose; Espectroscopia Raman.