

NITRETO DE BORO HEXAGONAL COMO BIOSENSOR DE GLICOSE USANDO ESPECTROSCOPIA RAMAN

Roberta Quelli Bairros da Rosa, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

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

Luis Enrique Gomez Armas, docente, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

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

A tecnologia aprimorada para a detecção de glicose (GL) produzirá um aumento na qualidade de vida dos milhões de diabéticos e pré-diabéticos no Brasil e no mundo. Os avanços científicos vão também reduzir consideravelmente os bilhões de dinheiro gastos para o controle da diabetes. A diabetes mellitus é uma doença caracterizada por níveis elevados de GL, no sangue, causados pela resposta anormal do corpo ou produção de insulina, um hormônio responsável pela regulação do metabolismo da GL. Numerosos estudos têm sido realizados nos últimos anos para o desenvolvimento em vivo, minimamente invasivo, biologicamente compatível de sensores quantitativos de glicose em tempo real. Neste sentido, o desenvolvimento de biossensores com alta sensibilidade e baixos limites de detecção fornece uma nova direção para cuidados médicos e pessoais. Materiais bidimensionais, tais como grafeno, Nitreto de boro hexagonal (h-NB) têm sido usados para preparar vários tipos de biossensores devido ao seu excelente desempenho de detecção. h-BN é quase transparente, com importantes propriedades ópticas, isolante elétrico, termicamente e quimicamente estável, além de apresentar uma boa resistência à oxidação em altas temperaturas (até ~800°C). 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 bicamadas (2L), poucas camadas (FL), multicamadas (ML) e bulk de h-NB como biossensor de GL usando a técnica de espectroscopia Raman, a qual permite identificar o modo Raman ativo (E_{2g}) do movimento dos átomos, de nitrogênio-boro (N-B), no plano. Para cumprir com este objetivo as 2L, FL, ML e bulk de h-NB foram depositadas sobre substratos de SiO_2 usando a técnica de esfoliação micromecânica e posteriormente caracterizadas por espectroscopia Raman. Em seguida uma microgota de solução de GL comercial (comprada da Sigma Aldrich) foi colocada sobre as diversas amostras de h-NB e deixada secar por um tempo de ~ 10 min. Posteriormente medidas Raman, na presença da concentração de GL foram realizadas nas mesmas regiões das amostras de 2L, FL, ML e Bulk de h-NB, isto com a finalidade de comparar os espectros Raman antes e após a deposição de GL. Deve-se ressaltar que a GL ficou levemente espalhada sobre a superfície das diversas camadas de h-NB. Resultados desta comparação mostram que para 2L a posição da banda E_{2g} ($Pos(E_{2g})$) decresce de ~1366 cm^{-1} a 1361 cm^{-1} ($\Delta E_{2g} = 5 cm^{-1}$); para FL a $Pos(E_{2g})$ decresce de 1365 cm^{-1} até 1361 cm^{-1} ($\Delta E_{2g} = 4 cm^{-1}$); para ML a $Pos(E_{2g})$ decresce de 1370 cm^{-1} até 1361 cm^{-1} ($\Delta E_{2g} = 9 cm^{-1}$); finalmente para Bulk de h-NB a $Pos(E_{2g})$ decresce de ~1364 cm^{-1} a 1361 cm^{-1} ($\Delta E_{2g} = 3 cm^{-1}$). Nota-se que o deslocamento é levemente maior em bicamadas do que poucas camadas e bulk, embora o deslocamento para ML de h-NB seja de 9 cm^{-1} maior que em 2L, FL e bulk, atribui-se que isto é devido à presença de maior quantidade de GL na posição onde foi realizada a medida Raman, medidas adicionais estão sendo realizadas a fim de verificar este comportamento. Em forma geral de acordo a estes resultados, concluiu-se que bicamadas de h-NB são mais sensíveis à presença da molécula de GL e poderiam ser usados como biossensores de glicose, através do deslocamento das bandas.

Agradecimentos: À UNIPAMPA pela bolsa Pro-IC concedida

Palavras-chave: Nitreto boro; Glicose; Biosensor; Espectroscopia Raman; Bicamadas.