

Estudo de padronização da produção de pontos quânticos de grafeno funcionalizados com glutatona (GQD-GSH)

Cristiani Hertel ¹ (PG), Anna De Falco ¹ (PQ), Jones Limberger ¹ (PQ), Ricardo Queiroz Aucélio ^{1*} (PQ)

E-mail: aucelior@puc-rio.br

¹Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 22451-90

Palavras Chave: GQD, GSH, rendimento quântico.

Introdução

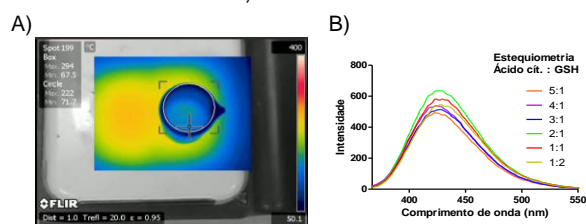
Pontos quânticos de grafeno (em inglês *graphene quantum dots*, GQDs) são nanomateriais constituídos principalmente por carbono [1], e representam um dos diferentes tipos de nanomateriais responsáveis por promover um impacto significativo em muitas áreas da ciência devido às propriedades ópticas e eletrônicas peculiares [1]. GQDs apresentam luminescência intensa que varia em função da sua composição, sendo estáveis em água, na forma de dispersão [1]. Sua sensibilidade às mudanças em sua superfície, induzida pela interação com espécies químicas, torna essas dispersões extremamente interessantes para utilização como sondas analíticas, uma vez que pode ser observada uma supressão ou amplificação do sinal fotoluminescente após a interação entre os GQDs e o analito de interesse [2]. Com o objetivo de melhorar a fotoluminescência e/ou obter uma seletividade da dispersão de nanopartículas por um analito específico, pode se utilizar a funcionalização química com heteroátomos como, por exemplo, enxofre e nitrogênio [1,2]. Essas funcionalizações podem, além de melhorar o rendimento quântico, (em inglês *quantum yield*, QY), isto é, a proporção de fótons absorvidos por fótons emitidos por fotoluminescência [1].

No presente estudo, os GQDs, obtidos a partir da carbonização de ácido cítrico ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$), foram funcionalizados com adição de glutatona reduzida (GSH - $C_{10}H_{17}N_3O_6S$) na mistura a ser pirolisada. O objetivo principal foi o estudo da robustez do processo de produção de GQDs, com base na observação da estatística de variação do rendimento quântico obtido. Um planejamento experimental, em duplicata, foi feito utilizando específicas proporções estequiométricas dos precursores, fixando a massa do ácido cítrico e variando a quantidade de GSH. As carbonizações foram seguidas quanto à temperatura e tempo de processo, através de câmara térmica de alta resolução (Figura 1A). Em seguida fotoluminescência (Figura 1B) e extinção das dispersões foram medidas e os respectivos rendimentos quânticos foram calculados.

Resultados e Discussão

O perfil de fluorescência (Figura 1B) mostra uma pequena variação na intensidade, porém, sem relação direta com a estequiometria usada. Da mesma forma, o QY apresenta uma variação que não é suficientemente relevante para justificar o uso de uma maior quantidade de GSH na funcionalização.

Figura 1. A) Imagem da câmera térmica ao final da carbonização dos precursores. B) Perfis de emissão de fluorescência dos GQDs-GSH, máximo de intensidade em 423,5 nm.



Conclusões

Os resultados preliminares apresentados sugerem que os GQDs-GSH, obtido a partir de diferentes proporções dos precursores, não apresentam variação significativa dos rendimentos quânticos, portanto o processo de produção das dispersões se mostrou muito robusto.

Agradecimentos

Os autores agradecem os financiamentos obtidos pelas agências de fomento FAPERJ, CAPES, CNPq e agradecem a PUC-Rio pelo apoio.

¹ Toloza, C.A.T.; Khan, S.; Silva, R.L.D.; Romani, E.C.; Larrude, D.G.; Louro, S.R.W.; Freire Jr, F.L.; Aucélio, R.Q.; *Microchem. Journal*, **2017**, *133*, 448-459.

² Toloza, C.A.T.; Almeida, J.M.S.; Khan, S.; Dos Santos, Y.G.; Da Silva, A.R.; Romani, E.C.; Larrude, D.G.; Freire Jr, F.L.; Aucélio, R.Q.; *Journal of Pharma. and Biomed. Analysis* **2018**, *158*, 480-493.