

Síntese verde em única etapa de *carbon quantum dot* a partir de goma do cajueiro bruta: efeito sobre a fotoluminescência

Natália da R. Pires¹ (PG), Clara Myrlla W. S. Abreu¹ (PG), Rayane R. de Sousa¹ (IC), Regina C. M. de Paula¹ (PQ), André Galembeck² (PQ), Judith P. A. Feitosa¹ (PQ)* ¹Universidade Federal do Ceará ²Universidade Federal de Pernambuco *judith@dqi.ufc.br

Palavras Chave: Carbon dot, goma do cajueiro, microondas, síntese verde.

Introdução

Os *Carbon quantum dots* (CDs) são uma nova classe de nanomateriais de carbono, com tamanho menor do que 10 nm, que foram acidentalmente descobertos em 2004¹. São solúveis em água, fotoluminescentes, atóxicos, biocompatíveis, estáveis e de fácil funcionalização². Têm aplicações promissoras como biossensor, carreamento de fármacos e catalise. Eles têm sido sintetizados a partir de diversas fontes de carbono, tais como³: grafite, bagaço, folhas de plantas, cinza de papel, suco de frutas, proteína e polissacarídeos (quitosana, ácido alginico e amido). A carbonização hidrotérmica de carboidratos é um dos métodos de obtenção de CDs, porém consome muito tempo (10 h a 2 dias) e requer o uso de solventes, meio alcalino ou condições específicas como alta temperatura e atmosfera de N₂. Porém, a carbonização hidrotérmica assistida por micro-ondas mostra-se uma alternativa simples, rápida e verde para a produção de CDs, dispensando o uso de solventes orgânicos e agentes passivadores. O presente trabalho apresenta o uso de micro-ondas para a síntese de CDs a partir de uma fonte abundante, que é o exsudato do cajueiro, *Anacardium occidentale*, que é constituído majoritariamente de um polissacarídeo (arabinogalactana).

Resultados e Discussão

Os CDs foram obtidos a partir de uma solução aquosa do exsudato do cajueiro por carbonização hidrotérmica com micro-ondas, obtendo os carbon dot da goma bruta (CDGB). A solução de CD apresenta a cor marrom e quando iluminada por luz UV emite luz com cor que depende do comprimento de onda de excitação (Fig 1).

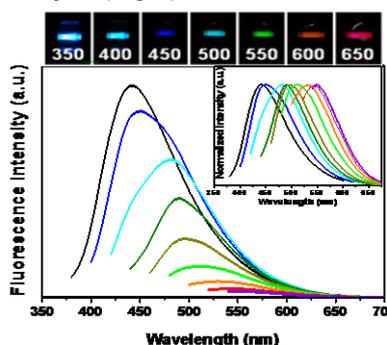


Figura 1. (a) Espectros de emissão de fluorescência com excitação a partir 360 nm e incremento de 20 nm. Curvas normalizadas inseridas.

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

As imagens de MET de Alta Resolução mostram CDs de formato majoritariamente esférico com diâmetro médio de 9±3 nm (Fig 2). Também foi detectada a presença de polímero e um espaçamento de retículo de 0,42 nm, atribuído a carbono grafítico.

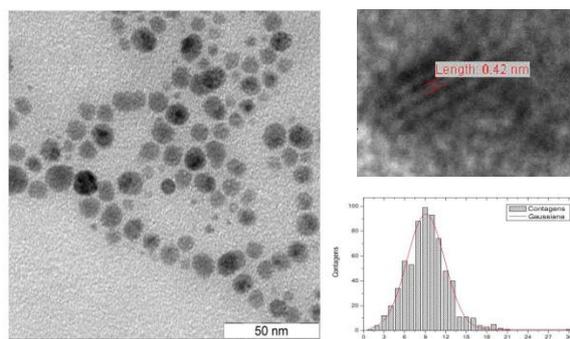


Figura 2. (a) Imagem de HRTEM do CDGB, (b) Espaçamento do retículo e (c) distribuição de tamanho de partícula.

Espectros FTIR do CDot e do exsudato revelam pequenas mudanças, tais como: aumento de OH e C-O, diminuição de CH e aparecimento de C=C. Por intermédio de GPC, foi possível estimar a percentagem de polissacarídeo não carbonizado, embora parcialmente depolimerizado (88%) e de CDot (12%). O rendimento quântico foi obtido tendo sulfato de quinina como padrão, e o valor foi de 8,7±2 %.

Conclusões

O CDot obtido do exsudato de cajueiro apresenta um centro de partículas de carbono com oligossacarídeos na superfície, que funcionam como agentes passivantes. Considerando que a fonte é abundante, o método é verde e que apenas 12% do material é CDot, e mesmo assim um bom rendimento quântico foi obtido, o exsudato é excelente candidato para produção de promissores Cdots, na realidade carbogenic quantum dots.

Agradecimentos

INOMAT, CNPq, ao Prof. F. Galembeck e ao Douglas S. da Silva pelas análises de MET.

¹ Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.

² Luo, P. G.; Sahu, S.; Yang, S.; Sonkar, S.K. et al. *J. Mat. Chem., B*, **2013**, *1*, 2116.

³ Duarte, J.C.G.; Silva, E.; Gonçalves, H.M.R. *Trends Anal. Chem.* **2011**, *30*, 1327.