

Síntese e caracterização de nanocristais de celulose modificados com moléculas fluorescentes através de reações click.

Natália Maria Borges Ladeira¹ (IC), Camila v. Z. Coura¹ (PG), Eufrânio N. S. da Silva¹ (PQ), Fabiano V. Pereira¹ (PQ)*.

¹ Departamento de Química UFMG. *fabianovp@qui.ufmg.br

Palavras Chave: NCCs, moléculas fluorescentes, click.

Introdução

A celulose é um biopolímero constituído de regiões amorfas e cristalinas e, quando submetida à hidrólise controlada, deixa intactos os domínios cristalinos, conhecidos como nanocristais de celulose (NCCs)¹. Os grupos hidroxila reativos em sua superfície podem ser funcionalizados, conferindo novas propriedades a este material. O acoplamento de moléculas fluorescentes ao longo da superfície dos NCCs pode se tornar uma importante ferramenta no estudo da biodistribuição desse biopolímero no organismo hospedeiro. Pode-se, assim, localizar e quantificar os NCCs no corpo humano quando esses são usados, por exemplo, na fabricação de plataformas para liberação controlada de fármacos.

O presente trabalho objetiva modificar a superfície dos NCCs com a molécula fluorescente BTM aminopiridina através de reações click, avaliando os graus de substituição superficial e de cristalinidade, a extensão da reação e a forma final dos NCCs modificados.

Resultados e Discussão

Os NCCs foram obtidos a partir da hidrólise ácida da celulose comercial, utilizando como referência os trabalhos de ROSA et al. (2010)² e SAMIR et al. (2005)³. Posteriormente, realizou-se a primeira modificação superficial dos NCCs pela reação com cloreto de tosila em piridina, sob agitação constante por 48 h. O produto obtido (NCC-Tos) foi lavado por centrifugação e liofilizado. Reagiu-se, em seguida, NCC-Tos com azida de sódio (NaN₃) em dimetilformamida a 100 °C, por 24 h. O intermediário, NCC-N₃, foi lavado por centrifugação e liofilizado. Para a reação click, misturou-se NCC-N₃, BTM aminopiridina, sulfato de cobre pentaidratado e ascorbato de sódio em água, sob agitação constante por 72 h. O produto click, NCC-BTD, foi lavado por centrifugação e liofilizado.

Os NCCs não modificados, o precursor da click, NCC-N₃, e o produto final da click, NCC-BTD, foram caracterizados por FTIR, DRX, CHN e MET. Os dados de análise elementar mostraram que a substituição das hidroxilas na superfície dos NCCs ocorreu em uma extensão de 13%, ou seja, para cada 100 unidades de anidroglicose (monômero

constituente da celulose) existem 13 grupos N₃. O espectro na região do infravermelho evidencia o sucesso da reação entre os NCCs e NaN₃, graças ao aparecimento de uma banda intensa referente ao estiramento do grupo N₃ em 2115 cm⁻¹. O sucesso da reação click foi comprovado pela diminuição considerável dessa banda no espectro da NCC-BTD (Figura 1). As medias de DRX dos nanocristais antes e após as modificações químicas evidenciaram que esses mantiveram a forma cristalina característica (Figura 1).

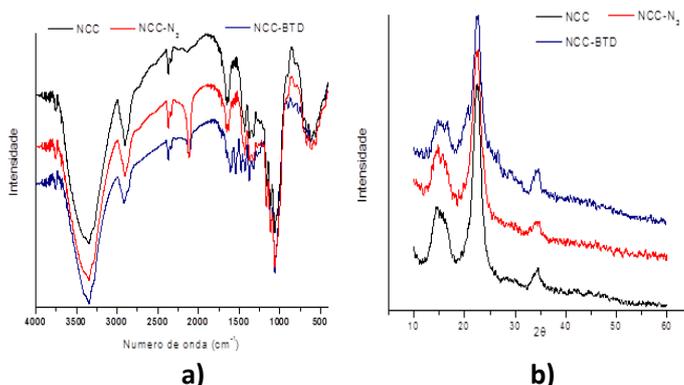


Figura 1: a) FTIR e b) DRX dos NCCs puros (NCC) e após a reação com NaN₃ (NCC-N₃) e após a click (NCC-BTD).

Conclusões

Foi possível obter os NCCs modificados em grande extensão com a molécula BTM aminopiridina. Os resultados das caracterizações e a fluorescência do produto final confirmam o sucesso da modificação superficial, uma vez que os NCCs não são naturalmente fluorescentes. Os NCCs mantiveram a forma cristalina após todas as modificações superficiais.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

¹ Lin, N.; Huang, J.; Dufresne, A. *Colloids Surf. B*, **2011**, *85*, 270-279.

² Rosa, M. F.; Medeiros, E. S.; Malmonge, J. A.; Gregorski, K. S.; Wood, D. F.; Mattoso, L. H. C.; Gleen, G.; Orts, W. J.; Imam, S. H. *Carbohydr. Polym.*, **2010**, *81*, 83-92.

³ Samir, M. A. S. A.; Alloin, F.; Dufresne, A. *Biomacromolecules*, **2005**, *6*, 612-626.