

Fabricação de microrreator de bambu funcionalizado com Cu(II) para reações CuAAC em fluxo contínuo.

Druval S. de Sá¹ (PG)*, Rodrigo Bustamante² (IC), Carlos Eduardo R. Rocha² (IC) Verônica D. da Silva¹ (PQ), Elton Jorge da R. Rodrigues³ (PQ), Camilla D. Buarque¹ (PQ), Khrosow Ghavami⁴ (PQ) Alessandro Massi⁵ (PQ) e Omar Pandoli¹ (PQ).

*druvall90@gmail.com

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) – Departamento de Química

²Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) – Departamento de Engenharia Química e de materiais

³Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Instituto de Macromoléculas

⁴Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental

⁵Universidade de Ferrara – Departamento de Ciências Químicas e Farmacêuticas

Palavras Chave: Microrreator de bambu; CuAAC; biomicrofluídica

Introdução

O principal desafio para o campo de pesquisa da química em fluxo no processo de microfabricação de dispositivos microfluídicos é a possibilidade de criar um protótipo de simples e rápida fabricação, com baixos recursos e de fácil reciclagem. Para atender aos princípios de sustentabilidade econômica e ecológica, o bambu gigante, (*Dendrocalamus Giganteus*) surge como uma fonte abundante de biopolímeros e canais internos retos e paralelos entre si, os quais são organizados em estruturas complexas e altamente ordenadas, podendo ser modificados e empregados como moldes (bio-templates) para desenvolver novos dispositivos microfluídicos, elétricos e biosensores [3,4]. No presente trabalho, os canais micro-hidrofílicos do bambu foram funcionalizados com íons de Cu²⁺ para executar a reação CuAAC catalisada por Cu⁺ (CuAACs) para a síntese do triazol 1,4-dissubstituído em fluxo contínuo com rendimentos de 60 a 96%.

Resultados e Discussão

O Processo de microfabricação do microrreator de bambu é apresentado na Figura 1..

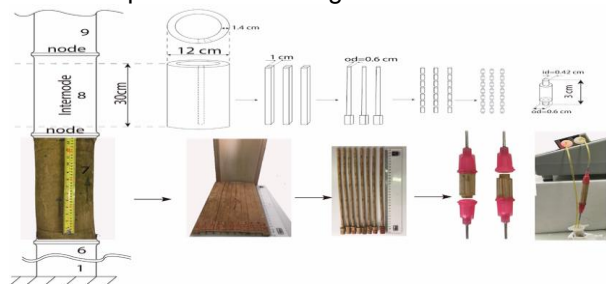


Figura 1. Fabricação de microrreator de bambu.

As imagens de microtomografia, SEM e EDS, Figura 2, confirmaram a impregnação da matriz polimérica com íons de Cu²⁺.

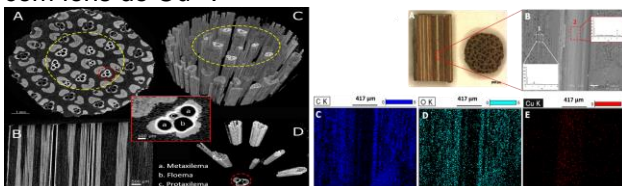


Figura 2. Caracterização do Cu-LµR por microtomografia e SEM/EDS.

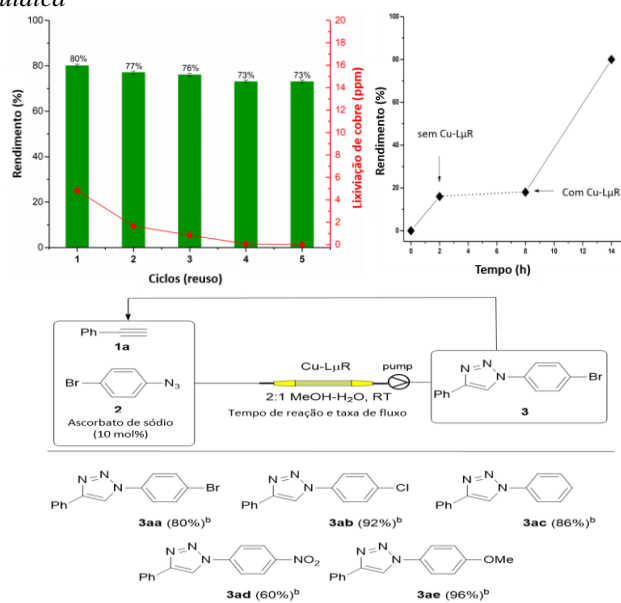


Figura 3. Teste de lixiviação, contribuição homocatálise e escopo da reação.

Como observado na Figura 3, Cu-LµR apresentou rendimento de 80% para reação CuAAC modelo, e reciclabilidade de 5 vezes sem perdas significativas da atividade catalítica com lixiviação máxima de 5 ppm. A quantidade de cobre lixiviado contribuiu apenas 2% do rendimento total da reação, indicando a atividade catalítica dos canais funcionalizados com o cobre. O dispositivo foi testado em 5 diferentes reações de CuAAC e apresentou rendimentos de 60-96%, indicando potencial aplicação na área de microfluídica.

Conclusões

A fabricação de microrreatores simples e altamente eficientes por um processo de baixo custo sem sala limpa já é possível. O Cu-LµR apresentou excelente reciclabilidade, estabilidade e rendimentos para reação de CuAAC, indicando promissora aplicação na área de catálise e microfluídica.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, PUC-Rio, SERRAPILHEIRA e FAPERJ.

¹ Domachuk, P.; Tsiolis, K.; Omenetto, F. G.; Kaplan, D. L. Adv. Mater. **2010**, 22 (2), 249–260.

² Mohammadinejad, R.; Karimi, S.; Iravani, S.; Varma, R. S. Green Chem. **2015**, 18 (1), 20–52