

MceErec10-004

Esferas de carbono sintetizadas a partir de fibras de coco em forno hidrotermal assistido por micro-ondas

Guida, I.F.(1); Thomazini, D.(2); Gelfuso, M.V.(2);

(1) Unifei; (2) UNIFEI;

Materiais carbonáceos como micro e nanoesferas de carbono têm sido estudados devido às potenciais aplicações como cristais fotônicos, sensores, uso em baterias de íon-Li, catálise química dentre outras. Há diversas metodologias destinadas à obtenção dessas esferas, tais como a eletrólise a partir de CO₂, o método hidrotérmico, a deposição física de vapor (PVD), as quais requerem condições de controle rigorosas e equipamentos específicos e caros. Um dos métodos promissores para a síntese desses novos materiais é o método hidrotermal assistido por micro-ondas, o qual vem se mostrando eficiente para produzir esferas de carbono com morfologia perfeitamente esférica e excelente reprodutibilidade. Neste trabalho, aliou-se os benefícios do método hidrotermal assistido por micro-ondas para tratar fibras da casca de coco obtendo uma solução rica em hemiceluloses a qual foi, posteriormente, usada para sintetizar, com sucesso, esferas de carbono. Para obter a solução rica em hemiceluloses, inicialmente, 14 gramas de fibra de coco foram inseridas em um reator acoplado a um forno de micro-ondas e a elas foram adicionados 80 mL de água de osmose. Essas fibras imersas na água foram aquecidas a 200°C por 1 hora, sob uma pressão de 12,5 bar. Após o resfriamento, as fibras sólidas de coco foram retiradas do reator, resultando na solução aquosa rica em hemiceluloses. Na segunda etapa, essa solução foi levada, novamente, ao reator do forno juntamente com uma placa de vidro, adicionada ao reator para atuar como catalisador na formação das EC. Diferentes tratamentos térmicos foram realizados, variando a temperatura entre 200°C e 240°C por 1 hora, de modo a avaliar as condições que trariam o maior rendimento na produção de esferas. Imagens das ECs foram obtidas em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) e foram submetidas à análise quantitativa utilizando o software ImageJ. Essa ferramenta possibilitou a medição precisa das dimensões das esferas, permitindo a obtenção das curvas de tamanho e distribuição de tamanho das ECs. A distribuição granulométrica média de 2,89± 0,45 µm, 3,33± 0,74 µm, 2,35± 0,24 µm e 3,55± 0,55 µm foram obtidas para as temperaturas de síntese de 200 °C, 220°C, 230°C e 240°C, respectivamente. Observou-se a maior eficiência de produção de esferas de carbono na síntese realizada a 200°C por 1 hora, resultando na obtenção de 0,0482 g de esferas de carbono maciças e perfeitamente esféricas. Estudos estão em andamento para viabilizar o aumento da eficiência de produção de EC oriundas de fibras de coco, uma vez que, esta metodologia aponta para uma alternativa sustentável de aproveitamento de rejeito para a obtenção de compostos de grande potencial de aplicação tecnológica.