

Do Lixo ao Luxo: Síntese de Materiais Nanoestruturados (MOF-5) A partir de Garrafas PET.

Alline V. B. de Oliveira¹ (IC)*, Rodrigo O. M. A. de Souza¹ (PQ), Pierre M. Esteves¹ (PQ).

alinevbo@yahoo.com.br

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, Centro de Tecnologia, Bloco A, Instituto de Química, Sala 622, CEP 21941-909.

Palavras Chave: PET, Hidrólise, ácido tereftálico, reação solvotérmica, MOF-5.

Introdução

A síntese de novos compostos é considerada como uma das ferramentas de maior importância em tecnologia moderna. Isto acontece devido à urgência de produzir materiais específicos, de alto desempenho, que supram com as necessidades da indústria. Há quase uma década atrás, Yaghi e colaboradores apresentaram ao mundo uma série de compostos nanoestruturados, conhecidos como MOF's¹ ("Metal Organic Framework") que possuem aplicações em áreas como: separação, troca iônica, adsorção e armazenamento de gás, catálise etc. Uma das fontes de material para síntese de MOFs (ácido tereftálico) pode ser obtido da reciclagem de garrafas PET (politereftalato de etileno).

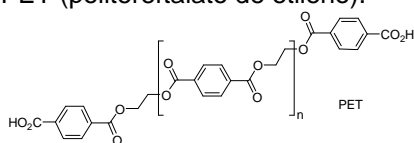


Figura 1. Politereftalato de etileno.

O objetivo deste trabalho é demonstrar a síntese de um material nanoestruturado (MOF-5) a partir de fonte barata (garrafas PET).

Resultados e Discussão

O ácido tereftálico foi obtido a partir de hidrólise completa (básica ou ácida) da PET. A metodologia para a síntese do MOF-5, segundo a literatura² é através de uma reação solvotérmica. Em um frasco selado adicionou-se uma solução da mistura de DMF, ácido tereftálico e $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$. A mistura reacional foi submetida a um aquecimento constante (120°C) durante 48h. Os cristais obtidos foram lavados em CH_2Cl_2 e secos com aquecimento sob vácuo durante 24 horas.

O material foi caracterizado usando como técnicas DRX, IV, TGA-Massas. Um pico intenso foi observado próximo 10° pelo difratograma de DRX (Figura 2), o que indica o composto é cristalino, este também é simétrico devido o pequeno número de picos. O espectro de IV do MOF-5 há presença de um pico forte em 1581 cm^{-1} , que é menor que o valor para vibração C=O em ácidos carboxílicos ($1760-1690\text{ cm}^{-1}$). Este pico indica a presença de ânions carboxilatos.

Os resultados de TGA (Figura 3) mostraram que na

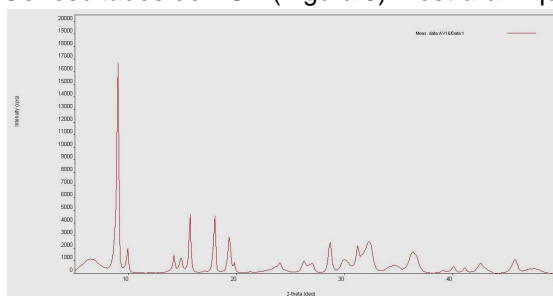


Figura 2. Difratograma de DRX.

faixa de 200-400°C houve pouca perda de massa.

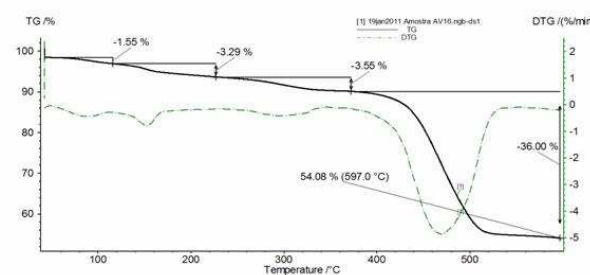


Figura 3. Curva TG em He (50mLmin⁻¹) a 10°Cmin⁻¹.

A perda é significativa quando a temperatura é acima de 400°C. Nesta temperatura observa-se que a amostra libera m/z 44, associado a CO_2 , formado pela descarboxilação do material. Isto demonstra a grande estabilidade do material obtido que apenas degrada em temperaturas relativamente altas.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos foi possível reproduzir a síntese do MOF-5 a partir de material reciclável (garrafa PET).

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPERJ.

¹Rosi, N. L.; Eckert, J.; Eddaoudi, M.; Vodak, D. T.; Kim, J.; O'Keeffe, M.; Yaghi, O. M. *Science* **2003**, *300*, 1127.

² Phan, N. T. S.; Le, K. K. A.; Phan, T. D. *Applied Catalysis A: General* **2010**, *382*, 246.