

A influência do precursor de nitrogênio e o tempo de tratamento térmico na captura de CO₂ em nitretos de carbono grafíticos.

Luanne E. M. Ferreira (PG), Danilo R. H. de Miranda (IC), Thiago C. Dos Santos (PQ), Thiago de M. Lima (PQ), Célia M. Ronconi* (PQ)

luanne.a.93@gmail.com, cmronconi@id.uff.br *

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Química Inorgânica, Outeiro São João Batista, s/n, CEP 24020-141, Centro, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras Chave: Adsorção de CO₂, Nitreto de Carbono, Ureia.

Introdução

Após a revolução industrial, o consumo de combustíveis fósseis se intensificou e, conseqüentemente a emissão de gases causadores do efeito estufa (GCEE). Dentre os GCEE, o CO₂ é o mais liberado nas atividades antropogênicas mundiais (75%). Em razão disso, se faz necessária a redução das elevadas quantidades de CO₂, presentes na atmosfera terrestre por meio de tecnologias de captura e separação¹. A adsorção em sólidos porosos necessita de materiais com elevada área de superfície, alta seletividade e resistência térmica, além de tolerância à umidade^{1,2}. Desta forma, os nitretos de carbono emergem como materiais interessantes para este propósito devido a sua produção barata, simples e sustentável, bem como sua elevada e estabilidade química e física. Ainda, por conta da basicidade das aminas terminais presentes como defeitos nas bordas das folhas do nitreto de carbono grafítico, sugere-se a ocorrência de interações ácido-base com o CO₂, que é uma molécula ácida³. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é a síntese variando-se o tempo de tratamento térmico para obtenção de uma mistura entre nitretos de carbono grafítico e o intermediário, melm, para verificar a influência na capacidade de adsorção de CO₂ mediante técnica de variação de temperatura e pressão.

Resultados e Discussão

Os nitretos de carbono grafítico (GCN) foram preparados a partir da ureia pela técnica de polimerização térmica, conforme já descrito em literatura, e os tempos de calcinação foram de 30 min (UGCN-450-0,5), 1h (UGCN-450-1), 1h30min (UGCN-450-1,5) e 2h (UGCN-450-2)^{3,4}. As caracterizações desses materiais foram feitas por técnicas como a difração de raios X (DRX), a qual demonstrou que o UGCN-450-0,5 apresentava alguns picos característicos do melm e o UGCN-450-2 os picos em $\theta=32^\circ$ (002) e $\theta=15^\circ$ (100) atribuídos à distância entre as folhas do material grafítico e à distância no plano entre as unidades básicas de tris-s-triazina, respectivamente (Figura 1(a)). Os estudos preliminares de adsorção de CO₂ foram feitos em pressões baixas e temperatura de

17°C, e a amostra UGCN-450-1,5 ($t=1h30min$) apresentou maior capacidade de adsorção, sendo de 6,83 mmol/g, em 20 bar (Figura 1(b)).

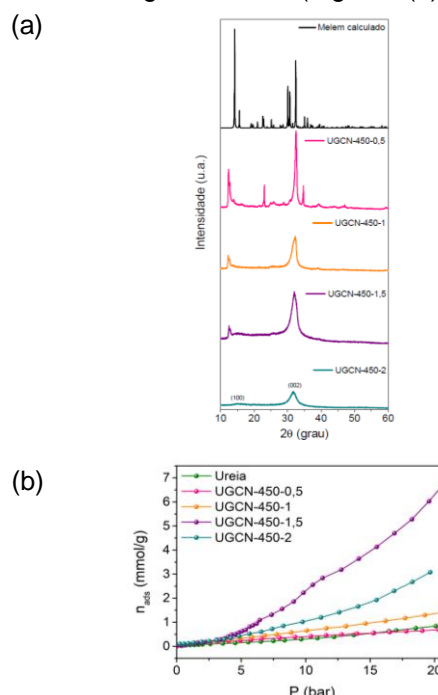


Figura 1. (a) DRX do melm calculado e g-C₃N₄ sintetizados. (b) Isotermas de adsorção de CO₂ à 17 °C.

Conclusões

Os nitretos de carbono grafítico foram obtidos com sucesso a partir da ureia. No DRX os padrões de difração característicos, (100) e (002), foram observados de acordo com o aumento do tempo de tratamento. Ainda, UGCN-450-1,5 apresentou a melhor capacidade de adsorção de CO₂ em altas pressões (6,83 mmol/g).

Agradecimentos

UFF, CAPES, Faperj, LQSN, RECat, LAMATE, LAME, LDRX, IQ-UFF

¹ Dos Santos, T. C.; Ronconi, C. M., *Rev. Virtual de Quim.*, 2014, 6, 1, 112.

² Dos Santos, T. C.; Ronconi, C. M., *J. CO₂ Util.*, 2017, v. 20, 292.

³ Prasad, C. et al., *J Mol Liq*, 2019, 281, 634.

⁴ Inagaki, M. et al., *Carbon*, 2019, 141, 580.