

Caracterização de hidrocarbões de quitosana para captura de CO₂

José Adolfo O. Chagas (PG),^{1*} Bianca P. Pinto (PQ),¹ Claudio J.A. Mota (PQ),^{1,2,3}

adolfo_oliveiraqp@yahoo.com.br

¹Instituto de Química, UFRJ; ²Escola de Química UFRJ; ³INCT Energia e Ambiente

Palavras Chave: Sustentabilidade, Biomassa, Quitosana, Adsorventes, HTC

Introdução

Várias fontes de biomassa são usadas para preparar materiais carbonizados para captura de CO₂, no entanto, apresentam baixa seletividade devido ao fraco caráter básico [1]. Entre estes materiais, destaca-se a quitosana, um heteropolissacarídeo obtido a partir da *N*-desacetilação da quitina [2]. Tendo em vista a natureza da interação ácido-base de Lewis (Fig.1), a presença de grupos amino na estrutura da quitosana torna este carboidrato promissor para captura de CO₂. Esta característica, combinada com o fato da quitosana ser um material renovável e um resíduo da indústria pesqueira, abre a oportunidade de desenvolver adsorventes derivados desta biomassa para captura de carbono. Contudo, a quitosana pura apresenta baixa área superficial, conseqüentemente, tem uma baixa capacidade de adsorção de CO₂. Uma das medidas adotadas para solucionar esta limitação, matendo as características básicas da quitosana, é a carbonização hidrotérmica (HTC) [3]. Neste trabalho, reportamos a síntese, caracterização e avaliação da capacidade de adsorção de CO₂ dos adsorventes da quitosana obtidos por HTC.

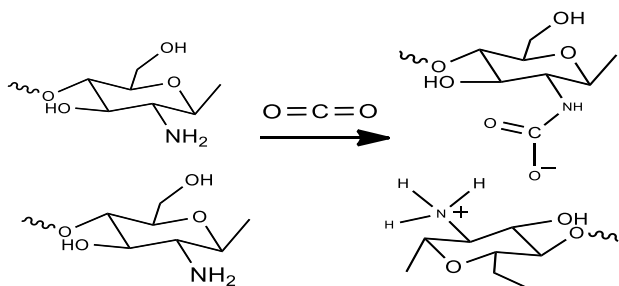


Figura 1. Reação entre quitosana e CO₂.

Resultados e Discussão

As análises CHN indicam que os hidrocarbões apresentaram um aumento no conteúdo de carbono e uma redução no oxigênio, devido à desidratação do polímero. No entanto, a quantidade de nitrogênio e hidrogênio não variou significativamente nas condições estudadas (Tabela 1). Por IV foi observada uma redução da banda de estiramento O-H, assim como o aparecimento de bandas referentes a ligações C-N e C-O de estrutura aromática nos materiais carbonizados. Os espectros de RMN de ¹³C confirmaram também a aromatização da quitosana, principalmente para os materiais tratados em tempos mais longos. Devido a aromatização, os hidrocarbões se apresentaram ligeiramente menos básicos que a quitosana, como

foi verificado pela titulação de Boehm (Tabela 2). Quanto as mudanças na superfície do material avaliadas por MEV, os hidrocarbões exibem uma morfologia irregular com uma pequena distribuição de poros.

Desta forma, o efeito sinérgico, entre as mudanças na composição e estrutura química e na morfologia da quitosana com a carbonização hidrotérmica, promoveu o melhoramento da capacidade de adsorção de CO₂ (Tabela 2).

Tabela 1. Composição química dos hidrocarbões.

	C (%)	H (%)	N (%)	O (%)
CHIT	39,8	6,8	7,3	46,1
HTC-12	41,7	6,8	7,4	44,1
HTC-24	43,7	6,8	7,3	42,2
HTC-48	48,6	6,3	7,5	37,6

Tabela 2. Basicidade e adsorção de CO₂ (25°C, 1 bar) dos hidrocarbões.

	Basicidade (mmol.g ⁻¹)	Adsorção de CO ₂ (mmol.g ⁻¹)
CHIT	5,9	0,1
HTC-12	4,9	0,1
HTC-24	3,6	0,3
HTC-48	2,6	0,5

Conclusões

Considerando a manutenção das características básicas e o aprimoramento na superfície dos materiais, os adsorventes derivados da carbonização hidrotérmica da quitosana podem ser uma alternativa promissora dentro das tecnologias de captura de CO₂.

Agradecimentos

Shell; CNPq; CAPES; FAPERJ

[1] HAO, W. *et al.* Activated carbons prepared from hydrothermally carbonized waste biomass used as adsorbents for CO₂. *Applied Energy*, v. 112, p. 526–532, 2013.

[2] Ravi Kumar, M. N. A review of chitin and chitosan applications. *Reactive and Functional Polymers*, v. 46, n. 1, p. 1–27, 2000.

[3] Laginhas, C.; Nabais, J. M. V.; Titirici, M. M. Activated carbons with high nitrogen content by a combination of hydrothermal carbonization with activation. *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 226, p. 125–132, 2016.