

PREPARAÇÃO DE MATERIAIS DE CARBONO DE ELEVADA ÁREA SUPERFICIAL CONTENDO AZOTO

MONTEIRO, A. S.¹ 1160604@ISEP.IPP.PT; FREITAS, M. M.¹ MMD@ISEP.IPP.PT; SILVA, P. C.¹ PCS@ISEP.IPP.PT; ¹ INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

O carvão ativado é um material adsorvente aplicado em áreas como o tratamento de efluentes líquidos e gasosos, a purificação e separação de misturas gasosas ou em catálise [1]. A dopagem de carvão ativado com azoto, criando na superfície grupos funcionais azotados, permite a sua utilização em novas áreas emergentes como o armazenamento de eletricidade ou a captura de dióxido de carbono [2]. Assim, o desenvolvimento de métodos de produção de materiais de carbono de elevada área superficial contendo azoto a partir de resíduos é uma área de grande interesse.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o estudo da produção de materiais de carbono de elevada área superficial enriquecidos com azoto, usando como matéria-prima resíduos lenhocelulósicos.

METODOLOGIA

Como precursores foram utilizados carbonizados de casca de noz e pinha. Como fonte de azoto foi utilizada a melamina e como agente ativante o hidróxido de potássio. Os materiais foram preparados por tratamento térmico da mistura, em atmosfera inerte na gama de temperaturas de 700 a 900 °C. Os carvões ativados obtidos foram caracterizados texturalmente por adsorção de azoto a 77 K. A determinação do teor de azoto dos carvões foi efetuada por análise elementar.

RESULTADOS

Todos os materiais de carbono preparados apresentaram isotérmicas de adsorção de N₂ a 77 K do tipo I (figura 1), características de materiais microporosos. A área superficial específica (S_{BET}), o volume V_{PSO} de microporos (V_{micro}) e a área externa (S_t) foram calculados a partir dos dados destas isotérmicas usando o método BET e o método t. Os resultados da caracterização textural e o teor de azoto são apresentados na tabela 1.

PS1

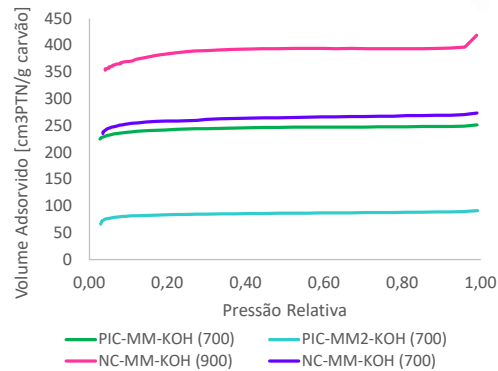


Figura 1 – Isotérmicas de adsorção de azoto a 77 K dos carvões produzidos.

Tabela 1 – Caracterização textural e teor de azoto dos materiais produzidos

Refª	S_{BET} [$m^2 \cdot g^{-1}$]	S_t [$m^2 \cdot g^{-1}$]	V_{micro} [$cm^3 \cdot g^{-1}$]	%N
NC-MM-KOH (700)	1141	8	0,407	1,07
NC-MM-KOH (900)	1667	4	0,607	0,26
PIC-MM-KOH (700)	1068	4	0,379	0,60
PIC-MM2-KOH (700)	373	6	0,131	2,32

Quase todos os carvões ativados apresentam elevada área superficial específica e baixa área externa, o que indica que a porosidade desenvolvida foi sobretudo interna. O volume de microporos mostra que a porosidade é essencialmente devida a poros de muito pequenas dimensões. A temperatura mais elevada favorece o aumento da área superficial específica e o tipo de precursor não parece afetar as características dos materiais. Os teores de azoto são relativamente baixos. O teor mais elevado foi obtido com uma razão melamina/precursor mais elevada. No entanto, a área superficial específica é mais baixa.

CONCLUSÕES

Foram produzidos materiais com elevadas áreas superficiais específicas contendo azoto. A metodologia testada mostra-se promissora para a produção deste tipo de materiais, promovendo também a valorização de resíduos lenhocelulósicos.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Alcañiz-Monge, et al., “Chemical Activation of Lignocellulosic Precursors and Residues: What else to Consider?,” *Molecules*, vol. 1630, p. 27, 2022.
- [2] L. Leng, et al., “Nitrogen containing functional groups of biochar: an overview,” *Bioresource Technology*, 2019.

Diapositivo 1

PS0 Introduzir legenda da figura 1 e da tabela 1

Paula Cristina Silva; 2023-10-12T18:00:35.069

PS1 Substituir a % de microporos pelo volume de microporos.

Retirar os resultados do azul de metileno

Paula Cristina Silva; 2023-10-12T18:01:19.793