

Influência da temperatura de carbonização na produção de carvões ativados quimicamente com H_3PO_4 a partir do endocarpo de coco

Maryelzy Felipe D. Oliveira^{1*} (PG), Loiva Liana S. Borba¹ (PG), Dulce Maria D. Melo¹ (PQ) e Emerson F. Jaguaribe² (PQ). Email: maryelzy@hotmail.com

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN – Natal, RN - Brasil; ²Universidade Federal da Paraíba/ UFPB – João Pessoa, PB – Brasil.

Palavras Chave: carvão ativado, endocarpo de coco e temperatura de carbonização.

Introdução

A ativação do carvão é uma modificação física, em que a superfície das partículas é aumentada pela redução de hidrocarbonetos. Carvões Ativados (CAs) são amplamente empregados em várias áreas da indústria, principalmente na de controle de poluição e na purificação de produtos naturais e sintéticos.

Muitos materiais carbonáceos podem ser usados na fabricação do carvão ativado, como: coque de petróleo, serragem, piche, madeira, cascas de coco, caroços de frutas, etc. As propriedades do produto acabado dependem não apenas da matéria-prima, mas também, do método de ativação utilizado.

Existem dois métodos de ativação, o químico e o físico. A ativação química envolve a impregnação de agentes desidratantes (como H_3PO_4 , KOH e $ZnCl_2$) geralmente sobre o precursor ainda não carbonizado com posterior carbonização, e a ativação física consiste na reação do carvão com gases contendo oxigênio combinado (geralmente H_2O e CO_2 ou mistura de ambos).

Neste trabalho os CAs foram preparados a partir de endocarpo de coco da baía, utilizando-se o processo de ativação química com ácido fosfórico. Foram investigados o efeito de quatro diferentes temperaturas de carbonização de 350, 450, 500 e 600 °C, sobre a área superficial, volume e área de microporos dos carvões.

Resultados e Discussão

A matéria prima utilizada na preparação dos CAs foi o endocarpo de coco da baía, na granulometria de 0,3-0,6 mm. A qual foi impregnada com H_3PO_4 numa concentração em massa por volume a 80 % (m/v) por aproximadamente 4 hs na temperatura de 90 °C.

Tabela 1. Resultados obtidos dos carvões ativados granulares, produzidos com ácido fosfórico numa razão de 80%(m/v).

Amostra	TC °C	S_{BET} m ² /g	V_M cm ³ /g	A_M m ² /g	D_M Å
CG-1	350	992	0,13	833	23,2
CG-2	450	1736	0,36	1331	23,2
CG-3	500	1498	0,28	1177	22,9
CG-4	600	1337	0,24	1054	22,8

* TC=temperatura de carbonização; S_{BET} =área superficial BET; V_M =volume de microporos; A_M =área de microporos; D_M =diâmetro de microporos.

A temperatura de carbonização variou de 350 a 600 °C, utilizando uma taxa de aquecimento e tempo de permanência em cada temperatura de 10 °C/min e 1 h, respectivamente, para todos os CAs.

Analisando a Tabela 1, observa-se que o aumento da temperatura não propiciou um incremento progressivo nos valores das propriedades físicas dos CAs; e na temperatura de 450 °C foi que se obteve o maior das propriedades dependentes, destacando-se a temperatura de 350 °C como aquela que produziu menores áreas e volumes de microporos.

Os valores de área superficial (S_{BET}) na Tabela 1, referente aos carvões ativados (CG1 e CG2) sofreram um aumento de 992 e 1736 m²/g, respectivamente. Segundo Knaebel et al (1995) a partir do tratamento térmico seguido de ativação física e/ou química ocorre a remoção dos hidrocarbonetos e outros materiais formados durante a carbonização, produzindo assim a distribuição interna de poros¹. Neste caso, a elevação da temperatura de carbonização que exerceu influência na área superficial dos carvões ativados, sendo obtido um valor considerável de 1736m²/g para a temperatura de 450°C.

Para os carvões ativados CG3 e CG4 os respectivos valores de área superficial (S_{BET}), Volume de Microporos (V_M), Área Microporosa (A_M), Diâmetro médio de Poros (D_M) sofreram um decréscimo com a elevação da temperatura de carbonização e o tempo de residência, que são fatores críticos na formação e expansão dos poros.

Conclusões

No preparo de carvões ativados, concentração de 80% (m/v) de H_3PO_4 , taxa de aquecimento de 10 °C/min e tempo de residência de 1h, o aumento da temperatura não propiciou uma elevação gradativa das propriedades dos CAs. A temperatura na qual se produziu um carvão ativado com elevada área superficial (1736 m²g⁻¹), volume de microporo (0,36 cm³g⁻¹) e área de microporos (1331 m²g⁻¹) foi 450°C.

Agradecimentos

CNPq, UFRN e UFPB.

¹ Barbieri, J. Pesquisa referente ao desenvolvimento de peneira de carbono à base de bagaço de cana, Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) da Unicamp, 2005.

² Knaebel, K. S. For your next separation consider adsorption. Chemical Engineering. 1995, 11, 92.