

Resíduos de Compósitos de MDF e PB Utilizados na Produção de Carvões Ativados por Ativação Física

José Gomes*, Paulo Mourão, Isabel Cansado, João Nabais, Peter Carrott, Manuela Carrott

Centro de Química de Évora, Departamento de Química, Escola de Ciências e Tecnologia, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Évora, Portugal

* jose.gomes.cb@gmail.com

Introdução

O desenvolvimento de materiais de carbono continua a ser, na atualidade, uma das áreas de grande interesse junto das comunidades científica e industrial [1]. Especial atenção é dada à valorização de resíduos da indústria, de baixo valor económico, tentando desta forma resolver problemas de gestão de grandes quantidades de desperdícios [2]. De especial relevo destacamos os resíduos potencialmente perigosos, segundo os dados da FAO – Food and Agriculture Organization das Nações Unidas [3].

O desenvolvimento de novos materiais para a indústria do mobiliário, substitutos da madeira, tem gerado uma enorme diversidade de produtos mas também de resíduos. Os mais comuns no mercado são os materiais compósitos, entre eles o PB – ParticleBoard e o MDF – Medium Density Fibreboard, os quais registam um aumento de consumo na Europa de 1,3% e 4,3%, respetivamente, mesmo em período de crise económica como a que estamos a atravessar [3].

O presente trabalho tem como objetivo o estudo do potencial destes resíduos para a produção de carvões ativados (CA) em formas monolíticas, gerando um produto com um elevado valor acrescentado e com características inovadoras para a posterior aplicação em processos de adsorção.

Materiais e Métodos

Os precursores destinados à produção de carvões ativados foram modelados de acordo com a Fig. 1 por forma a obter estruturas mecanicamente estáveis, maximizando a área externa disponível.

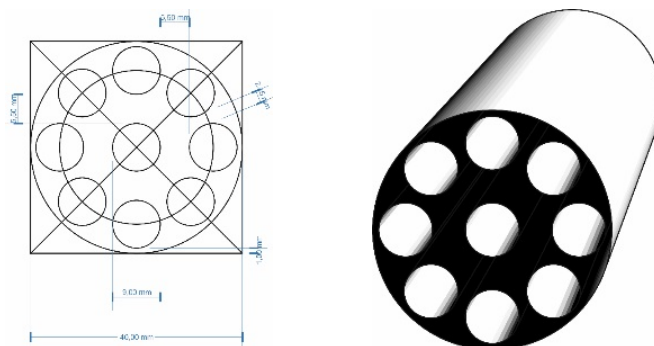


Fig. 1. Modelo dos monólitos produzidos, dimensionamento e renderização 3D.

Os materiais adsorventes foram produzidos por ativação física com dióxido de carbono, num forno tubular horizontal, à temperatura final de 1073 K, variando o tempo de ativação por forma a obter CA com estruturas porosas distintas.

As propriedades físicas e químicas de cada uma das amostras foram determinadas recorrendo às técnicas mais comuns para os materiais em questão, entre elas, adsorção de N₂ a 77 K, difração de raios X, espectroscopia de infravermelho com transformadas de Fourier, análise elementar CHNS-O, ponto de carga zero pcz e teor de cinzas.

Resultados e Discussão

As amostras produzidas mantiveram a forma do precursor, com um decréscimo de volume e massa, característico do processo de ativação, mas mantendo, em grande parte, a integridade física e mecânica.

É possível concluir que o aumento do grau de queima dos materiais se traduz num aumento de toda a estrutura porosa dos adsorventes, atingindo valores máximos de área aparente BET de 1259 e 1349 m²g⁻¹, para CA preparados a partir de MDF e PB, respetivamente. Os resultados de análise elementar são característicos de materiais produzidos a partir de precursores lenhocelulósicos, sendo notado um aumento do teor de carbono com o processo de ativação, enquanto os teores dos restantes heteroátomos diminuem com este processo. Verificou-se ainda um aumento da percentagem de cinzas e do pcz em função do grau de queima nos CA de MDF e PB.

Os materiais produzidos na forma de monólitos demonstram qualidades bastante interessantes para aplicações no domínio da adsorção em fase gasosa e líquida, na linha dos preparados na forma de pó [4].

Agradecimentos

Este trabalho foi suportado por fundos nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal), e cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa COMPETE – Programa Operacional Fatores de Competitividade (POFC), no âmbito dos projetos EXPL/AAG-REC/1181/2013 (FCOMP-01-0124-FEDER-041551) e PEst-OE/QUI/UI0619/2014. À SONAEINDUSTRIA o fornecimento dos compósitos de madeira e a J. M. A. Figueira (Assistente Operacional, Dep. Física) na adaptação do forno para a produção dos CA.

Referências

1. H. Marsh, F. Rodríguez-Reinoso, Activated Carbon, Elsevier Science & Technology Books, London, 2006.
2. T.M. Letcher, D.A. Vallero, Waste: A Handbook for Management, Academic Press, Boston, 2011.
3. UNECE/FAO Forest Products Annual Market Review, 2013-2014, United Nations Publications, Geneva, 2014.
4. P.A.M. Mourão, J.A.F.L. Gomes, I.P.P. Cansado, J.M.V. Nabais, P.J.M. Carrott, M.M.L. Ribeiro Carrott, XXXIX REUNIÓN IBÉRICA DE ADSORCIÓN. 2014, 175-176 (ISBN: 978-84-15873-45-7).