



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th- September 3rd, 2004

Paper CRE04 – TF36

Identificação da Difusividade Térmica de Ar Úmido em Grãos de Sílica - Gel

Lidiane Gonçalves de Oliveira¹, Ailson da Silva Marques²,
Frederico Antonio M. do Vale³ e José Maurício A. de M. Gurgel⁴
Laboratório de Energia Solar, LES, Universidade Federal da Paraíba, UFPB
CP 5115, 58051-970, João Pessoa, PB, Brasil
¹lidiane_oliveira@hotmail.com, ²ailsonsmarques@hotmail.com

Em sistemas de refrigeração os CFC's aparecem como os principais responsáveis pela destruição da camada de ozônio. Desta forma, o desenvolvimento de tecnologias alternativas, como os sistemas dessecantes apresentam - se como uma opção extremamente viável, pois além de utilizarem substâncias não tóxicas diminuem o consumo de energia elétrica. O funcionamento desses equipamentos é baseado em uma reação química existente entre dois compostos, onde um se apresenta na forma sólida (Adsorvente) e outro na forma líquida ou gasosa (Adsorvato), a capacidade de adsorção depende do par adsorvente/adsorvato escolhido. Neste trabalho, é apresentada uma técnica bastante simples para a determinação experimental dos coeficientes de difusão de massa aparente de ar em grãos de sílica gel. A bancada de testes obtida, proporciona experimentos de desumidificação em amostras de leito fixo em camada fina, com ar em condições constantes de umidade e pressão, onde temperatura e fluxo mássico atravessam esta fina camada do material a ser pesquisado. Os coeficientes são obtidos através da comparação dos resultados experimentais que são confrontados com os obtidos através de um modelamento matemático do fenômeno estudado. A adsorção de ar úmido pela sílica gel tem a vantagem de necessitar de temperaturas mais baixas para regeneração, em torno de 90 °C o que é compatível com energia solar usando tecnologia simples. O modelo desenvolvido está de acordo com os dados experimentais e valores encontrados na literatura além de serem bastante úteis no desenvolvimento de sistemas de ar condicionado com preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- [1] Anderson, J. Y., Bjurstrom, H., Azoulay, M., and Carlsson, B., 1985, *Experimental and Theoretical Investigation of the Kinetics of the Sorption of Water Vapor by Silica Gel*, J. Chem. Soc., Farady Trans. I, V. 80, pp. 2681-2692.
- [2] Bjürström, H. , Karawachi & Carlsson, B, 1984, Int. J. Heat Mass Transfer, 27, No 11 2026-2036.
- [3] Gurgel, J.M., 1998, *Thermal conductivity of silica-gel/water, High Temperatures - High Pressures*, V 30 pp. 315-320.

- [4] Grenier, Ph, Bourdin, V. Sun, L.M. & Meunier, F., 1995, *Single-Step Thermal Method to Measure Intracrystalline Mass Diffusion in Adsorbents*, AIChE Journal., 41) 2047-2057.
- [5] Khelifa, N., , 1984, *Das Adsorptionspaar Silicagel-Wasserdampf, Anwendung als Solares Klimatisierungssystem*, Disertation Ludwig-Maximillians Universität, Munich.
- [6] Lu, T.L., Charoensupaya D. and Lavan, Z., 1991, *Determination of Sorption rate and Apparent Solid-Side Diffusivity of Pure H₂O in Silica Gel Using a Constant Volume/Variable Pressure Apparatus*, J. of Solar Energy Engineering, 11/1991, V. 113/257.
- [7] Ruthven, D. , 1984, *Principles of Adsorption and Adsorption Process*, J. Wiley.
- [8] Sun, L. M & Meunier, F., 1987, *Non-isothermal Adsorption in a Bidisperse Adsorbent Pellet* , Chem. Eng. Sci., 42 , 2899-2907.
- [9] Sun, L. M & Meunier, F., 1987, *A Detailed Model for Non-isothermal Sorption in Porous Adsorbents* , Chem. Eng. Sci., 42 , 1585.
- [10]Tempelhoff, K., and Feldmann, K., 1975, *Z. Phys. Chem.*, Vol. 256, p. 369.