

ESTUDO NUMÉRICO DA DINÂMICA DE ADSORÇÃO DE VAPOR DE ÁGUA EM LEITO COMPACTO DE SÍLICA-GEL PARA APLICAÇÃO EM SISTEMAS DE CONDICIONAMENTO DE AR

Maikia Mickaella Maciel¹, Jailson Charles dos Santos²

Resumo: A grande maioria dos sistemas de condicionamento de ar tradicionalmente utilizados em aplicações de conforto térmico opera com base no ciclo de refrigeração por compressão de vapor. Em virtude da crise energética mundial pela qual atravessamos e também pela necessidade de atender às atuais regulamentações que visam à preservação do meio ambiente, pesquisadores em todo o mundo vem estudando a viabilidade de substituição dos sistemas tradicionalmente utilizados em aplicações de condicionamento de ar. Uma solução alternativa e promissora para substituição das máquinas de refrigeração por compressão de vapor é o sistema de resfriamento dessecante. Estes sistemas têm a vantagem da utilização da água como fluido refrigerante em seu ciclo de trabalho, além da possibilidade de utilização de fontes de energia alternativa tais como: rejeitos térmicos e energia solar, reduzindo o consumo dos recursos energéticos convencionais. A operação destes sistemas é fundamentada nos processos de desumidificação dessecante e resfriamento evaporativo. Nestes sistemas, o ar é desumidificado quando mantém contato com materiais adsorventes tais como a sílica-gel, a zeólita e a alumina ativada. Estes materiais retêm as moléculas do vapor de água (adsorção) presente no ar, na superfície interna de seus poros. A fim de investigar possibilidades de melhoria no processo de desumidificação dessecante, um modelo matemático para descrição da dinâmica de adsorção de vapor de água em leito de sílica gel foi desenvolvido. O modelo é constituído pelos balanços de massa para o escoamento de ar úmido e para o vapor de água, além dos balanços de momento, energia e a equação do gás ideal. Para descrição da cinética de adsorção nas partículas adsorventes, um modelo monodisperso foi considerado. Para solução do modelo proposto, um código numérico baseado no método dos volumes finitos está sendo desenvolvido e atualmente não há resultados disponíveis para apresentação. O objetivo do estudo é utilizar o código numérico para identificar os parâmetros operacionais ótimos que maximizam a capacidade de desumidificação de ar usando leito de sílica gel para melhorar o coeficiente de desempenho (COP) de sistemas de condicionamento de ar usando materiais dessecantes.

Palavras-chave: Silica-gel. Condicionamento de ar. Desumidificação.

Agradecimentos:

Funcap, Urca e Prof. Jailson Charles dos Santos.

¹ Universidade Regional do Cariri, email: maika.micka21@gmail.com

² Universidade Regodional do Cariri, email: jsurca@yahoo.com.br