



MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA EVAPORAÇÃO TRIPLO EFEITO DA SOLUÇÃO DE AÇÚCAR COM CONFIGURAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO EM PARALELO

Cláudia Bezerra Silva¹, Severino Rodrigues de Farias Neto²

RESUMO

A evaporação é uma operação unitária de grande aplicação industrial, que consiste na ebulição da água de uma solução diluída até que se atinja uma concentração desejada, para isso, se utiliza vapor para trocar calor com a solução. O gasto energético envolvido no processo de evaporação está ligado diretamente a quantidade de vapor utilizado, por esse motivo, na maioria das aplicações industriais faz-se uso de um sistema de evaporadores múltiplo efeito, que consiste na utilização de dois ou mais evaporadores, onde o vapor gerado no primeiro é reaproveitado como forma de aquecimento para o próximo, até o último efeito. Com base no exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da concentração da solução, concentração do produto final e temperatura de alimentação sobre economia de vapor de um sistema de evaporação triplo efeito da solução de açúcar. Foram desenvolvidos um modelo matemático, com base nos balanços de massa e energia, e um código no software MATLAB para estudar o evaporador triplo efeito com configuração paralela de alimentação. Foi considerado que as áreas das caixas de evaporação eram conhecidas e iguais a 108 m². Com os resultados obtidos, foi possível perceber a diminuição da economia decorrente do aumento na concentração de sólidos na solução diluída, bem como o aumento da economia pelo aumento da concentração de sólidos no produto final e da temperatura de alimentação do processo.

Palavras-chave: Evaporadores múltiplo efeito, Economia de vapor, MATLAB.

¹Aluna do curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: claudia.silva@eq.ufcg.edu.br

²Engenharia Química, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Química, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: severino.rodrigues@eq.ufcg.edu.br

MODELING AND SIMULATION OF TRIPLE EVAPORATION EFFECT OF SUGAR SOLUTION WITH PARALLEL CONFIGURATION

ABSTRACT

Evaporation is a unit operation with a large industrial application, which consists of boiling the water of a diluted solution until a desired concentration is achieved. Thus, steam is used to exchange heat with the solution. The energy consumption involved in the evaporation process is directly related to the amount of steam used, therefore, in most industrial applications a multiple effect evaporators system is used, which consists in the use of two or more evaporators, where the generated steam in the first one is reused as heating form to the next one, until the last effect. Based on what was exposed, this paper aims evaluating the effects of solution concentration, final product concentration and feed temperature on the vapor economy of a triple evaporation system effect of the sugar solution. A mathematical model was developed, based on mass and energy balances, and a code in MATLAB software to study the triple effect evaporator with parallel feed configuration. It was considered that the areas of the evaporation boxes were known and equal to 108 m². With the reached results, it was possible to realize the decrease of the economy due to the increase in the concentration of solids in the diluted solution, as well as the increase of the economy by increasing the solids concentration in the final product and the process feed temperature.

Keywords: Multiple effect evaporators, Steam economy, MATLAB.