



CUSTOMIZAÇÃO DE UM BLOCO PARA AVALIAÇÃO TERMODINÂMICA ATRAVÉS DE MINIMIZAÇÃO ENTRÓPICA NO AVEVA PROCESS SIMULATION.

Waleska Mariane de Souza Nascimento¹, Heleno Bispo da Silva Júnior ²

RESUMO

A otimização de processos químicos é um desafio constante na indústria, que busca maximizar a eficiência e a rentabilidade das operações. Diversas metodologias têm sido propostas para determinar os pontos operacionais ótimos, as metodologias clássicas, baseadas na primeira lei da termodinâmica, podem levar a condições sub ótimas ou insatisfatórias devido à direcionalidade da transformação energética do processo, que não pode ser definida apenas por essa lei. Recentes estudos mostram que a minimização direta da entropia pode ser uma metodologia mais eficiente para a análise e otimização de sistemas reativos, pois leva em conta tanto a primeira quanto a segunda lei da termodinâmica. Nesse sentido, a criação de um bloco customizado no AVEVA Process Simulation (APS) é apresentada, levando-se em conta a minimização da taxa de geração de entropia como função objetivo. O bloco modelo é usado para calcular a taxa de geração de entropia e ajustar automaticamente as variáveis (temperatura de entrada, tempo de residência e temperatura de reação) para minimizar essa taxa. A aplicação da minimização da geração de entropia (EGM) na otimização do processo de produção de propileno glicol pela hidratação do óxido de propileno em um reator contínuo (CSTR) é descrito nesse estudo. A abordagem EGM resultou em uma melhoria significativa na conversão do processo, aumentando de 36% (condições clássicas) para 95% (condições EGM), demonstrando a eficácia da EGM na melhoria da eficiência e desempenho dos processos químicos.

Palavras-chave: processos químicos, otimização, simulação.

¹Graduanda em Engenharia Química, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: waleska.nascimento@eq.ufcg.edu.br

²Doutor, Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: heleno.bispo@eq.ufcg.edu.br



***CUSTOMIZATION OF A BLOCK FOR THERMODYNAMIC EVALUATION
THROUGH ENTROPIC MINIMIZATION IN AVEVA PROCESS SIMULATION.***

ABSTRACT

The optimization of chemical processes is a constant challenge in the industry, which seeks to maximize the efficiency and profitability of operations. Several methodologies have been proposed to determine the optimal operating points. Classical methodologies, based on the first law of thermodynamics, can lead to suboptimal or unsatisfactory conditions due to the directionality of the energy transformation of the process, which cannot be defined solely by this law. Recent studies show that direct entropy minimization can be a more efficient methodology for the analysis and optimization of reactive systems, as it takes into account both the first and second laws of thermodynamics. In this sense, the creation of a customized block in AVEVA Process Simulation (APS) is presented, taking into account the minimization of the entropy generation rate as an objective function. The block model is used to calculate the rate of entropy generation and automatically adjust variables (inlet temperature, residence time, and event temperature) to minimize this rate. The application of entropy generation minimization (EGM) in optimizing the propylene glycol production process by hydrating propylene oxide in a continuous reactor (CSTR) is described in this study. The EGM approach resulted in a significant improvement in process conversion, increasing from 36% (classical conditions) to 95% (EGM conditions), demonstrating the effectiveness of EGM in improving the efficiency and performance of chemical processes.

Keywords: chemical process, optimization, simulation.