



**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE INTELIGENTE (ICS)  
BASEADO EM REDES NEURAIS ARTIFICIAIS (RNA) APLICADO AO PROCESSO  
DE DESTILAÇÃO REATIVA PARA OBTENÇÃO DO ACETATO DE BUTILA  
(BuAc)**

Laíse Sílvia da Silva Pinto<sup>1</sup>, Romildo Pereira Brito<sup>2</sup>

**RESUMO**

A mistura binária de acetato de metila (MeAc) e metanol (MeOH) possui comportamento não ideal e um ponto azeotrópico, o que dificulta a separação dos componentes de maneira convencional. Uma técnica alternativa para separá-los é a conversão do acetato de metila em outro éster, o acetato de butila (BuAc), que é menos prejudicial ao meio ambiente e amplamente utilizado na indústria. A destilação reativa é uma das opções estudadas para realizar essa conversão, sendo uma operação unitária híbrida aplicada para separar componentes formados em reações reversíveis. O objetivo deste trabalho é desenvolver um ICS baseado em RNA para o processo de conversão do MeAc em BuAc por meio da reação de transesterificação e recuperar o metanol em uma coluna de recuperação, avaliando a performance do referido ICS para diferentes configurações de processo. As simulações do processo foram realizadas nos softwares *Aspen Plus™* e *Aspen Plus Dynamics™*, com base em dados cinéticos da literatura, para avaliar configurações que assegurem a pureza de 99,5% de BuAc e a recuperação de MeOH. A comparação entre o sistema de controle convencional (CCS) e o sistema de controle inteligente (ICS) mostrou que, nas três configurações testadas, ambas as abordagens apresentaram bom desempenho para a coluna de pré-separação de metanol. No entanto, as colunas reativa e de recuperação de metanol não atingiram estabilidade na pureza dos produtos em nenhuma das configurações. Sugere-se como trabalhos futuros o teste de configurações alternativas de malhas de controle para o processo estudado.

**Palavras-chave:** Destilação Reativa, Aprendizado de Máquina, Controle de Processos, Modelagem e Simulação.

---

<sup>1</sup>Aluna de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: silva.laise@eq.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: romildo.brito@ufcg.edu.br



**DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT CONTROL SYSTEM (ICS) BASED ON  
ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANN) APPLIED TO THE REACTIVE  
DISTILLATION PROCESS TO OBTAIN BUTYL ACETATE (BuAc)**

**ABSTRACT**

The binary mixture of methyl acetate (MeAc) and methanol (MeOH) has non-ideal behavior and an azeotropic point, which makes it difficult to separate the components in a conventional way. An alternative technique to separate them is the conversion of methyl acetate into another ester, butyl acetate (BuAc), which is less harmful to the environment and widely used in industry. Reactive distillation is one of the options studied to carry out this conversion, being a hybrid unitary operation applied to separate components formed in reversible reactions. The objective of this work is to develop an RNA-based ICS for the process of converting MeAc to BuAc through the transesterification reaction and recovering methanol in a recovery column, evaluating the performance of said ICS for different process configurations. The process simulations were carried out using *Aspen Plus™* and *Aspen Plus Dynamics™*, based on kinetic data from the literature, to evaluate configurations that ensure 99.5% purity of BuAc and the recovery of MeOH. The comparison between the conventional control system (CCS) and the intelligent control system (ICS) showed that, in the three tested configurations, both approaches performed well for the methanol pre-separation column. However, the reactive and methanol recovery columns did not achieve product purity stability in any of the configurations. As future work, it is suggested to test alternative control loop configurations for the studied process.

**Keywords:** Reactive Distillation, Machine Learning, Process Control, Modeling and Simulation.