COEQ
CONGRESSO ONLINE
DE ENGENHARIA QUÍMICA

ISBN: 978-65-86861-56-3

ECONOMIA DE INSUMOS EM SISTEMA DE LIMPEZA CIP

Congresso Online de Engenharia Química, 1ª edição, de 09/11/2020 a 12/11/2020
ISBN dos Anais: 978-65-86861-56-3

GEDRAITE; Rubens [1], OLIVEIRA; Thiago da Silva [2]

RESUMO

O gasto de água potável e de outros insumos em operações de limpeza de instalações industriais alimentícias vem crescendo continuamente. A preocupação com a água potável ocupa lugar de destaque em nossos dias, pois este recurso natural está a cada dia mais escasso. O objetivo principal deste trabalho foi o estudo da economia de água e de solução detergente caustica utilizadas em uma instalação industrial típica. O entendimento da cinética do processo é fundamental para a análise do potencial de economia que pode ser alcançado. A cinética do processo pode ser modelada por meio de funções de transferências de primeira ordem com a presença de tempo morto quando requerido. Os modelos foram ajustados a partir dos resultados experimentais obtidos. Os experimentos foram realizados durante a operação típica da instalação industrial e consistiram na coleta de amostras da solução efluente do processo a intervalos regulares de tempo. Estas amostras foram encaminhadas ao laboratório de controle de qualidade da empresa e tiveram a sua condutividade elétrica medida. Com base nos valores medidos em laboratório foram construídos gráficos que representavam o comportamento temporal da condutividade do efluente. Na sequência, foram ajustados os modelos baseados em funções de transferência que representam de maneira adequada e coerente o referido comportamento da condutividade elétrica. Os modelos permitiram analisar o processo, identificando o ponto a partir do qual a condutividade praticamente não apresenta variação significativa de valor. A partir deste ponto, a passagem de água de enxágue ou de solução detergente (a depender da etapa do processo de limpeza CIP em vigência) não traz contribuição significativa para o processo de limpeza e contribui para aumentar o gasto com insumos. Os cálculos da economia de água e da solução alcalina foram feitos de maneira semelhante para todos os equipamentos e etapas do processo de limpeza. Após o estado estacionário ser alcançado, anotou-se o instante em que ele ocorria. Utilizou-se o critério proposto por MELERO Jr et al. (2013) para definir o tempo de estado estacionário que é igual a 5 vezes a constante de tempo do processo em estudo. Nos casos em que a constante calculada não possuía um valor exato de tempo, em minutos, arredondou-se para cima o valor encontrado. Algumas das vezes, por inexatidão nos intervalos de tempo de medição, arredondou-se para o próximo valor de tempo em que a condutividade foi medida. A economia calculada está baseada na redução do tempo de funcionamento do processo. A economia de água ou de solução alcalina para cada etapa analisada foi obtida com base no produto da vazão pelo tempo reduzido

[1] Universidade Federal de Uberlândia, rgedraite@ufu.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia, thiago.oliveira1@ufu.br

de funcionamento do processo em comparação com o tempo tipicamente usado. Com as reduções de tempo propostas neste trabalho é possível economizar mais de 40 mil litros de água e quase 60 mil litros da solução alcalina durante cada processo de limpeza CIP.

PALAVRAS-CHAVE: modelamento matemático, cinética do processo, sistema de limpeza CIP.

[1] Universidade Federal de Uberlândia, rgedraite@ufu.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia, thiago.oliveira1@ufu.br