



MODELAGEM MATEMÁTICA DOS PROCESSOS EM FLUXOS CONTRACORRENTE CRUZADOS E ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO DA VISCOSIDADE DA MISCELA¹

Gilmar de Oliveira Veloso².UNIJUI

INTRODUÇÃO: Os fluxos contra corrente cruzados (CCC) são utilizados, principalmente, em processos de extração de óleo vegetal de sementes oleaginosas. Os processos de extração contínua por solvente são orientados para a fabricação de alimentos (açúcar, óleo, café, etc.) e são realizados em instalações de grande porte, tais como “Rotocell”, “Crown Model” e “De Smet”. Observa-se que há muitos modelos para simulações dos diversos fluxos mas, para os processos que envolvem os fluxos CCC, quase não são encontrados, principalmente, com distribuições espaciais das características dentro do fluxo. Neste sentido, torna-se importante a implantação da modelagem matemática para desenvolver um modelo e aplicativo para simular os processos de extração nos fluxos CCC. Com isso, pode-se determinar as suas características e reduzir gastos consideráveis para o projeto, melhoramento e funcionamento destas instalações. Neste contexto, um modelo matemático da extração de óleo vegetal em extrator industrial do tipo “De Smet” para prever as distribuições das concentrações nas seções de percolação, na saída da instalação é apresentado. Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo numérico da influência da variação da viscosidade da miscela no processo de extração de óleo de soja em extrator “De Smet”. **MATERIAL E MÉTODOS:** O modelo matemático é formado por equações diferenciais parciais que determinam a alteração das concentrações nas fases poro e bulk em todo o campo de extração. Também possui equações diferenciais ordinárias que refletem as concentrações médias nas bandejas. Também são abordadas as perdas de óleo. São considerados no modelamento o fluxo contracorrente cruzado do meio poroso e do extrato líquido, a transferência da massa entre os flocos expandidos e a miscela, a difusão por todo o campo de extração, o deslocamento da miscela entre as seções de percolação, a influência das zonas do carregamento e da drenagem nos processos, e o regime transiente do funcionamento do extrator. O modelo é composto por um conjunto de submodelos: das seções de percolação, das bandejas, das zonas de drenagem e de carregamento. Os submodelos estão acoplados uns aos outros através das condições de contorno, e refletem as particularidades dos fluxos contracorrente cruzados. O algoritmo de cálculo baseia-se no método de linhas, que aplica-se com eficiência. A convergência da solução depende dos tamanhos da malha e do passo da integração. Os dados experimentais foram obtidos na Industria Zafari, no município e Passo Fundo/RS. **RESULTADOS:** Através de simulações numéricas foram obtidas as distribuições das concentrações de óleo nas fases bulk e poro nos regimes de funcionamento transiente e estacionário bem como a comparação dos resultados quando a viscosidade era considerada constante e variável. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Nas simulações numéricas, os resultados mostraram uma concordância de aproximadamente 1% com a lei de conservação da espécie; independentemente do estado inicial do campo de concentrações o modelo prevê um único estado estacionário (mantendo iguais os parâmetros geométricos e de regime); a concordância dos resultados teóricos com os dados experimentais são razoáveis. Pode-se dizer que os resultados obtidos considerando a viscosidade variável estão mais próximos dos resultados experimentais, obtidos na industria. **APOIO:** O autor agradece o suporte financeiro do projeto

¹ Projeto de Recém Doutor (ARD)

² Prof. Dr. do DeFEM, gilmar.veloso@unijui.tche.br



à FAPERGS – Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (No. do processo 04/0395.6)