



Modelagem e simulação de coluna de destilação em batelada

Lucas C. Teófilo, Dra Ana M. F. Fileti

Faculdade de Engenharia Química
Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP
Agência financiadora: PIBIC/UNICAMP



Introdução

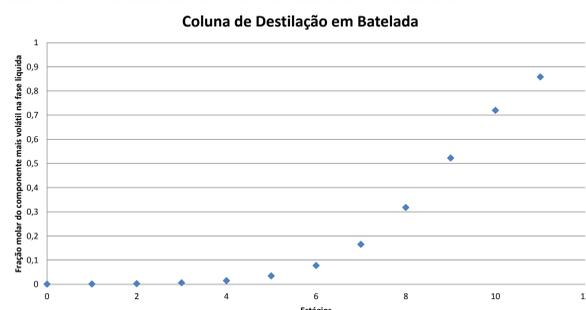
Neste trabalho foi proposto o aprendizado de importantes ferramentas comerciais de uso comum em indústrias químicas e petroquímicas através da abordagem a um problema de química.

Utilizando os conceitos de destilação em batelada explorou-se o simulador estacionário, validou-se as simulações dinâmicas de um sistema binário água/etanol e de um sistema ternário heptano/ciclohexano/hexano com dados experimentais e desenvolveu-se um modelo simplificado no Excel para coluna de destilação em batelada.

Resultados e Discussão

ETAPA 1

A modelagem simplificada feita no Excel para o sistema binário Hexano/Heptano, no estado estacionário, teve como objetivo o aprendizado da ferramenta Solver e de certos conceitos a respeito da destilação. O gráfico abaixo mostra o resultado obtido:



ETAPA 2

Para o aprendizado do Aspen Plus foram feitas simulações mais simples. Aprendeu-se a inicializar o programa, iniciar uma simulação, conhecer os tipos de simulação, entender a função das opções na barra de ferramentas, verificar as operações unitárias disponíveis, inserir blocos e dados para executar a simulação.

A Metodologia

O projeto pode ser dividido basicamente em 4 partes:

1. Aprendizado da ferramenta Solver (Excel) a partir da modelagem para de um sistema Heptano/Hexano
2. Aprendizado da ferramenta Aspen Plus
3. Validação das simulações com os dados experimentais da dissertação de Pedrosa (1998)
4. Validação das simulações com os dados experimentais da Coluna do laboratório de graduação da FEQ/Unicamp

ETAPAS 3 e 4

As etapas 3 e 4 do projeto requereram um simulador o qual pudesse obter dados para o processo transiente. Para isso foi utilizado o Aspen Batch Distillation, o qual forneceu dados a serem validados pelos experimentos da dissertação de Pedrosa (1998) e da coluna de destilação do laboratório da FEQ.

Dados obtidos da coluna de destilação da FEQ			Dados obtidos pelo simulador	
Tempo	Etanol	Água	Etanol	Água
0	0,607	0,393	0,635	0,365
10	0,293	0,707	0,364	0,634
20	0,220	0,780	0,221	0,779
30	0,157	0,843	0,117	0,883
40	0,065	0,935	0,051	0,949
50	0,040	0,960	0,019	0,981
60	0,019	0,981	0,007	0,993

Dados experimentais da dissertação de Pedrosa				Dados obtidos da simulação		
Tempo	Heptano	Ciclohexano	Hexano	Heptano	Ciclohexano	Hexano
0	0,02	0,18	0,80	0,02	0,21	0,77

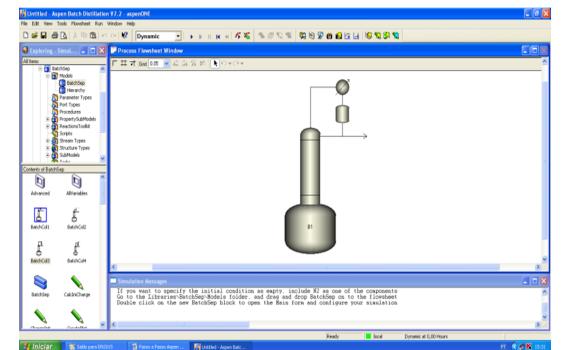
Percebe-se pelas tabelas que os resultados obtidos foram muito próximos, consistindo a validação da simulação.

A figura a seguir representa a interface do software Aspen Batch Distillation, o qual forneceu os dados a serem validados:

A parte 1 consistiu em desenvolver um modelo simplificado que fornecesse uma boa representação da simulação em batelada do Heptano/Hexano.

A etapa 2 consistiu no entendimento do funcionamento do Software Aspen Plus. Algumas simulações pequenas foram realizadas.

Durante as etapas 3 e 4 utilizou-se o software que simula o lado transiente do processo, Aspen Batch Distillation. Através da comparação dos resultados obtidos na simulação com os experimentais é feita a validação.



Conclusão

O presente projeto foi muito importante para o aprendizado sobre colunas de destilação e a conscientização de sua importância para a indústria química e conseqüentemente para a sociedade através dos produtos gerados. Pôde-se confirmar a veracidade dos resultados obtidos pelos simuladores por meio das validações.

Bibliografia

- PEDROSA, L.S.–Controle Adaptativo de uma Coluna piloto de Destilação em batelada com inferência de composição através de redes neurais artificiais– Campinas: 1998 - Tese apresentada à Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas