

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO SISTEMA REACTOR-DECANTADOR DE PRODUÇÃO DE ANILINA EM FASE LÍQUIDA

F.G. Freire^a, P. Araújo^b, J. Relvas^a, N. Oliveira^c, F. Lemos^a, C.P. Nunes^b, F. Ramôa Ribeiro^a, V. Matos^b, M. Jorge Pinho^b

^aCEBQ, IST, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa

^bQUIMIGAL/CUF, Quinta da Indústria, 3860-680, Estarreja

^cDEQ, FCTUC, Pólo II, Coimbra, 3030-290

Introdução

A análise e o diagnóstico de funcionamento de reactores multi-fásicos, e em particular de reactores catalíticos, são muito importante para a sua operação, bem como para a optimização desses sistemas reaccionais. Esta tarefa torna-se particularmente importante em sistemas de constituição complexa, que envolvam, por exemplo, sistemas com reacção e separação integrados.

O sistema reactor-decantador de produção de anilina em fase líquida cai, claramente, na categoria acima descrita, sendo um sistema de complexidade significativa, não só pelo número de fases presentes mas também pela geometria utilizada.

Uma das ferramentas mais importantes para o diagnóstico de funcionamento de reactores químicos é a Distribuição de Tempos de Residência (DTR), que permite avaliar o regime de fluxo dentro do sistema reaccional.

Nesta comunicação discute-se a aplicação de modelos simples, construídos a partir de diversas zonas agitadas, interligadas entre si, para descrever a distribuição de tempos de residência

Descrição do Sistema

O sistema reaccional em causa é constituído por um reactor contínuo com agitação em série com um decantador (ver figura 1a) que é utilizado para separar o catalisador do efluente. O catalisador recuperado no decantador é alimentado novamente ao reactor através de uma linha de transferência, sendo o caudal de recirculação garantido pelo agitador e sendo regulado por uma válvula do tipo cunha na base do reactor.

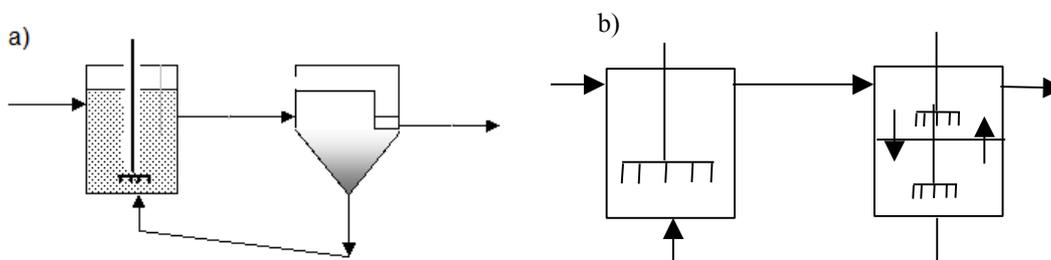


Figura 1- a) Esquema do reactor-decantador do processo de produção de anilina. b) Exemplo de modelo utilizado.

O presente estudo não foi efectuado directamente no reactor de produção industrial, mas num modelo, à escala piloto, construído por analogia geométrica.

O caudal de recirculação utilizado no reactor é, regra geral, muito mais elevado do que o caudal de alimentação (e de remoção do efluente), pelo que se poderia pensar que a utilização de um modelo unicamente constituído por um volume agitado seria suficiente. No entanto, verifica-se que esta aproximação é insuficiente para explicar os gradientes observados, tanto dentro do reactor propriamente dito como entre o reactor e o decantador.

Vários modelos podem ser utilizados para descrever este sistema de forma mais adequada, podendo, nomeadamente, utilizar-se o modelo da bateria de reactores com recirculação [1,2]. Um modelo simples que consegue já descrever o gradiente mais importante, observado entre o reactor e o decantador, e que interpreta de forma razoável os resultados obtidos, encontra-se esquematizado na Figura 1b. É constituído por um volume agitado em série com um conjunto de dois reactores perfeitamente agitados com permuta de matéria entre eles, e com re-alimentação ao reactor propriamente dito.

O estudo de traçador foi feito por uma perturbação em pulso rectangular, tendo sido utilizado como traçador o tolueno.

Conclusões

Dos resultados obtidos verifica-se que existe, efectivamente um elevado grau de agitação entre o reactor e o decantador, sendo, no entanto, imprescindível, trabalho adicional para compreender melhor a natureza dos gradientes observados.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Agência de Inovação, o suporte para este trabalho, através dos projectos AP200 e INOVA.

Bibliografia

- 1 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley, Nova Iorque, 1999.
- 2 F. Lemos, J.M. Lopes, F. Ramôa Ribeiro, Reactores Químicos, IST Press, Lisboa, 2003.