



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Química

ISEL

Estudo da Solubilidade de Diferentes Corantes Têxteis em Dióxido de Carbono Supercrítico

Andreia Filipa F. Mendonça

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química

Resumo:

Utilizando um método de medida dinâmico, determinou-se experimentalmente a solubilidade de corantes têxteis em CO₂ supercrítico, para pressões entre 120 bar (12MPa) a 400 bar (40 MPa) e temperaturas de 60°C (333.2K) a 120°C (393.2K). O equipamento utilizado consiste em 3 secções distintas: zona de compressão, zona de equilíbrio e zona de expansão.

Dos resultados obtidos para as isotérmicas, verificou-se que a solubilidade aumenta com o incremento da pressão. Em relação à influência da temperatura, constatou-se que as pressões mais baixas os corantes apresentam uma diminuição na solubilidade em CO₂ supercrítico com o incremento da temperatura, no entanto, a partir de uma determinada pressão (cerca de 225bar), quanto maior a temperatura de estudo, maior a solubilidade dos compostos.

Obtiveram-se valores de solubilidade na ordem dos $2,9 \times 10^{-6}$ a $2,9 \times 10^{-4}$ para o Quinizarina com uma reprodutibilidade média de $\pm 3,3\%$, de $1,4 \times 10^{-6}$ a $3,2 \times 10^{-4}$ para o Red 9 com uma reprodutibilidade média de $\pm 2,5\%$ de $7,8 \times 10^{-8}$ a $2,2 \times 10^{-5}$ para o Blue 14 com uma reprodutibilidade média de $\pm 3,0\%$ e finalmente de $6,63 \times 10^{-8}$ a $4,9 \times 10^{-7}$ para o Blue 1, com uma reprodutibilidade média de $\pm 4,5\%$.

A comparação com os resultados experimentais da bibliografia permitiu verificar a actual discrepância de valores existentes para estes corantes e a importância de novos resultados e mais rigorosos, com o objectivo de analisar os métodos de determinação de solubilidade em fluidos supercríticos.

Após a análise dos resultados obtidos, foi efectuada a modelação dos mesmos recorrendo a modelos semi-empíricos, verificando-se que o modelo mais adequado ao corante Quinizarina é o modelo de Bartle *et al*, para o qual se obteve um desvio relativo médio percentual (AARD) de 2,94%. Relativamente ao corante Red 9 e Blue 14, o modelo que melhor define o comportamento de Chrastil, obtendo-se um AARD de 0,870% e o 1,47% respectivamente, enquanto que para o Blue 1 é o modelo de Kummar e Jonhson, com um AARD de 0,218%.

Além da modelação efectuada, foram ainda determinados os valores de entalpias de vaporização e solvatação para os diferentes compostos.

Palavras-Chave – CO₂, Supercrítico, Antraquinonas, Corantes, Solubilidade, Correlações dependentes da densidade do fluido supercrítico.

Dezembro de 2008