

POTENCIALIDADE DA DESTILAÇÃO POR MEMBRANAS POR CONTATO DIRETO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TÊXTEIS

H. RAMLOW*; V. H. CORREA; R. C. S. C. VALLE; J. A. B. VALLE;
A. C. K. BIERHALZ; C. MARANGONI
*heloramlow@gmail.com

1) Introdução



A indústria têxtil possui um papel importante no cenário da economia mundial.



O Banco Mundial estima que cerca de 17-20% da poluição da água industrial é causada pela indústria têxtil (KANT, 2012).



As empresas têxteis terão que reutilizar o efluente para fins de reuso de água para obter benefícios ambientais e econômicos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a recuperação de águas residuais com corantes dispersos aplicando-se o processo de separação de destilação por membranas por contato direto (DMCD).

2) Análise teórica

DMCD é um processo de separação conduzido termicamente no qual apenas moléculas de vapor transferem-se através de uma membrana hidrofóbica porosa do lado de alimentação e são coletadas, após condensação, no lado permeado (ALKHUDHIRI; DARWISH; HILAL, 2011).

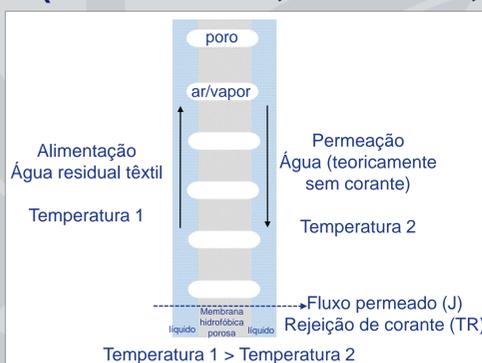


Figura 1 – Esquema do processo de DMCD.

$$J = \frac{\Delta M}{A \times \Delta t}$$

$$TR(\%) = \left(1 - \frac{C_P}{C_A}\right) \times 100$$

3) Metodologia

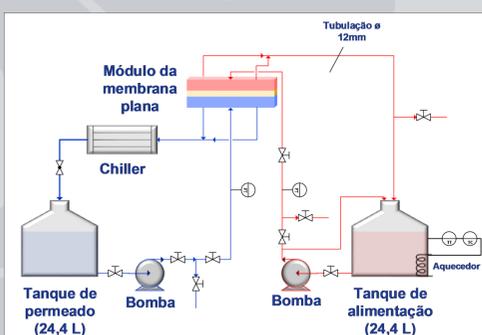


Figura 2 – Esquema do experimento.

Membrana	NF90 (DOW FILMTECTM Membranes)
Temperatura de alimentação	60 °C
Temperatura de permeação	20 °C
Vazão de alimentação	1,65 L·min ⁻¹
Vazão de permeação	0,52 L·min ⁻¹
Corantes	Preto disperso e vermelho disperso
Concentração de corante (cada)	30 mg·L ⁻¹

Tabela 1 – Condições experimentais.

4) Análise dos resultados

Os resultados mostraram que os valores médios de fluxo permeado e de taxa de rejeição de corante foram respectivamente 29,3 kg·(m⁻²·h⁻¹) e 92,10% para o corante preto disperso e de 14,2 kg·(m⁻²·h⁻¹) e 80,7% para o corante vermelho disperso.

Observou-se uma maior recuperação de água no lado permeado para o corante preto disperso. Porém, ao final do experimento, observou-se um declínio do fluxo permeado acumulado para ambos os corantes. Em relação à taxa de rejeição de corante, observou-se uma estabilidade ao longo do tempo para ambos os corantes, sendo essa taxa maior para o corante preto disperso.

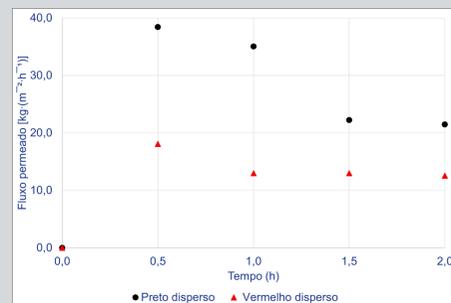


Figura 3 – Fluxo permeado em função do tempo de separação.

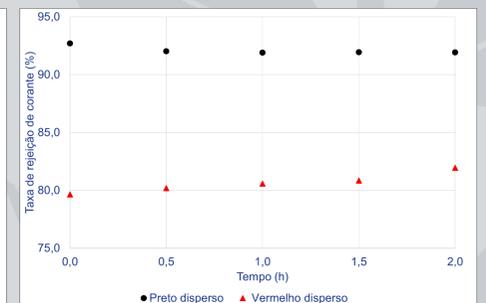


Figura 4 – Taxa de rejeição de corante em função do tempo de separação.



Figura 5 – Soluções do experimento com o corante preto disperso.

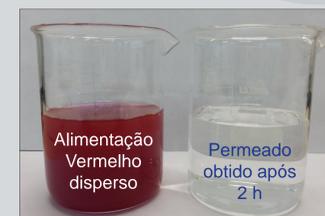


Figura 6 – Soluções do experimento com o corante vermelho disperso.



Figura 7 – Membrana contaminada após os experimentos.

5) Considerações Finais

Os resultados dos experimentos mostraram a possibilidade do uso do processo de DMCD para recuperação de água com alta taxa de rejeição de corante no lado permeado (>79%). Apesar disso, um rápido declínio do fluxo permeado foi observado, indicando a necessidade de mais testes para uma avaliação mais detalhada do comportamento do processo.

Referências Bibliográficas

ALKHUDHIRI, A.; DARWISH, N.; HILAL, N. Membrane distillation: A comprehensive review. *Desalination*, v. 287, p. 2–18, 2012.
KANT, R. Textile dyeing and printing industry: An environmental hazard. *Asian Dyer*, v. 10, n. 6, p. 51–54, 2012.