

EFEITO DA AGITAÇÃO, TEMPERATURA E CONCENTRAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO NA SEPARAÇÃO DE AÇÚCARES POR MEMBRANAS LÍQUIDAS SUPOSTADAS

Maiquel Bonato²(IC), Stéphani C. Beneti¹(IC), Jéssica R. Afonso¹(IC) Vanessa Mezzalira²(IC), Ricardo Munik²(IC) Daniel. J. Emmerich²(PQ), *Marco Di Luccio¹(PQ).

1- Depto. Engenharia de Alimentos, URI-Campus de Erechim, Av. Sete de Setembro 1621, Erechim, 99700-000, RS, diluccio@uricer.edu.br

2- Depto. de Química, URI-Campus de Erechim, Av. Sete de Setembro 1621, Erechim, 99700-000, RS.

Palavras Chave: glicose, frutose, membranas

Introdução

A tecnologia de separação com membranas líquidas baseia-se na combinação da extração com solvente, recuperação do solvente e compostos de interesse em uma única etapa (usualmente baseado na difusão facilitada¹). MLS (membranas líquidas suportadas) são altamente seletivas, devido às reações de complexação entre os açúcares e o transportador. A maior desvantagem das MLS é a sua instabilidade, devido à partição do solvente ou transportador para as fases aquosas. Estudos estão sendo realizados, visando buscar pares adequados de transportadores e solventes².

Nos últimos anos alguns estudos investigaram as interações dos sacarídeos e ácidos borônicos³. No entanto, estudos sobre a modificação destas moléculas visando aumentar a sua hidrofobicidade sem prejudicar a seletividade para frutose, por exemplo, ainda são necessários, bem como a investigação do transporte facilitado de açúcares em membranas utilizando estes transportadores. No presente estudo avaliou-se o efeito da temperatura, agitação e concentração de alimentação na separação de glicose e frutose por membranas líquidas suportadas, utilizando um derivado de ácido borônico como transportador.

Resultados e Discussão

A tabela apresenta os resultados dos experimentos de permeação de soluções de glicose e frutose em membrana líquida suportada contendo 250 mM do transportador ácido-4-[8-(2-nitrofenóxi)octiloxycarbonil] benzenoborônico em solvente orgânico NPOE (nitrofeniloctiléter) o qual foi obtido, através de uma reação S_N2 entre 8-(boromooctil)-nitrofenil-octil-éter e ácido-4-carboxifinilborônico.

Observa-se a variação dos fluxos e seletividades com a modificação das condições de operação. Aumentando temperatura e agitação os fluxos aumentam e há redução da seletividade, devido possivelmente à maior taxa de descomplexação do transportador⁴, além da partição do solvente e do

transportador para as fases aquosas⁵, o que reduz a estabilidade.

O aumento da concentração dos açúcares tende a saturar os sítios complexantes da membrana, alcançando-se um valor limite para os fluxos⁶.

Tabela 1: Fluxos e seletividades obtidos com membranas líquidas suportadas utilizando o transportador AFB4. Valores em parênteses representam o fluxo ou seletividade após 24 h de operação, utilizando novas soluções de alimentação.

Ensaio	Conc. Açúcar (mmol/L)	Agitação (rpm)	T (°C)	Fluxo Glicose (mol/m ² .s)	Fluxo Frutose (mol/m ² .s)	Sel
1	50	700	25	9,84x10 ⁻⁹ (5,39x10 ⁻⁹)	1,59x10 ⁻⁷ (1,60x10 ⁻⁷)	16,16 (2,98)
2	50	700	45	5,17x10 ⁻⁶ (5,01x10 ⁻⁶)	5,25x10 ⁻⁷ (3,37x10 ⁻⁷)	0,102 (0,06)
3	50	300	25	1,43x10 ⁻⁸ (1,30x10 ⁻⁷)	1,97x10 ⁻⁷ (1,96x10 ⁻⁷)	13,81 (1,51)
4	50	300	45	8,37x10 ⁻⁹ (6,41x10 ⁻⁷)	1,30x10 ⁻⁷ (3,7x10 ⁻⁷)	15,55 (0,57)
5	550	300	25	5,24x10 ⁻⁸ (3,98x10 ⁻⁷)	2,65x10 ⁻⁷ (1,11x10 ⁻⁶)	5,06 (2,80)
6	550	700	25	1,90x10 ⁻⁶ (9,52x10 ⁻⁵)	2,76x10 ⁻⁶ (8,71x10 ⁻⁵)	1,45 (0,91)
7	300	500	35	1,81x10 ⁻⁵ (8,23x10 ⁻⁷)	1,95x10 ⁻⁵ (2,8x10 ⁻⁷)	1,08 (0,34)
8	300	100	35	7,53x10 ⁻⁸ (7,20x10 ⁻⁸)	1,37x10 ⁻⁶ (1,95x10 ⁻⁷)	18,30 (2,70)

Conclusões

Neste trabalho testaram-se membranas líquidas suportadas contendo o transportador ácido-4-[8-(2-nitrofenóxi)octiloxycarbonil] benzenoborônico. As membranas apresentaram maior seletividade para frutose sobre glicose, nas condições estudadas. Boas seletividades foram encontradas (até 18,3), porém baixa estabilidade.

Agradecimentos

URI-Campus de Erechim, FAPERGS, CNPq, FAPERJ

¹R. A. Bartsch, J. D. Douglas, *Chemical separations with liquid membranes: an overview*, in: *ibid*, ACS Symposium Series 642 **1996**, 1-10.

²A.J.B. Kemperman, *Stabilization of supported liquid membranes*, Ph. D. Thesis, University of Twente, The Netherlands. **1995**, (11).

³Di Luccio, M., Borges, C.P., Alves, T.L.M., Smith, B.D., Kida, T., *Separation of fructose from a mixture of sugars using supported liquid membranes*, *J. Membr. Sci.*, v.174. **2000**, 217-224.

⁴Yoshida, S.; Hayano, S. *J. Membr. Sci.* **1982**, 11-157.

⁵Wienk, M. M.; stolwijk, T. B.; Sudholter, E. J. R.; Reinhoudt, D. N. J.; *Am. Chem. Soc.* **1990** 112-797.

⁶Kimberly M. White; Bradley D. Smith; Peter J. Duggan; Sarah L. Sheahan, Edward M. Tyndall. Mechanism of facilitated saccharide transport through plasticized cellulose triacetate membranes, *J. M. Science* (194) **2001** 165-175.