cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Confecção de membranas de PHB por evaporação de solvente para a aplicação em processos de separação térmicos com membranas

Guilherme de Sousa Serafim*, Sofia Luiza Aguiar da Silva, Júlia de Sousa Miguel, Catharina Stähelin Schmitz, Alessandro Rogério Paulazzi, Karina Luzia Andrade, Cintia Marangoni
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
*E-mail: guilherme.serafim@posgrad.ufsc.br

Introdução

Separação térmica com membranas — Impulsionado por: Temperatura; Pressão de vapor; Mudança de fase

Destilação por membranas → Baseado no transporte de vapor de água por uma membrana hidrofóbica

Amplo uso de membranas poliméricas → Derivados de matrizes petrolíferas (HDPE, LDPE, PP)

Biopolímero: PHB

Evaporação por solventes produz membranas densas → Alternativa → **Uso de agente porogênicos**

Objetivos

Produzir membranas de PHB por evaporação do solvente, aplicando agente porogênico com, visando a obtenção de membranas porosas para a aplicação em processos de separação térmica com membranas, com o foco no processo de destilação por membranas à vácuo (DMV).

Metodologia

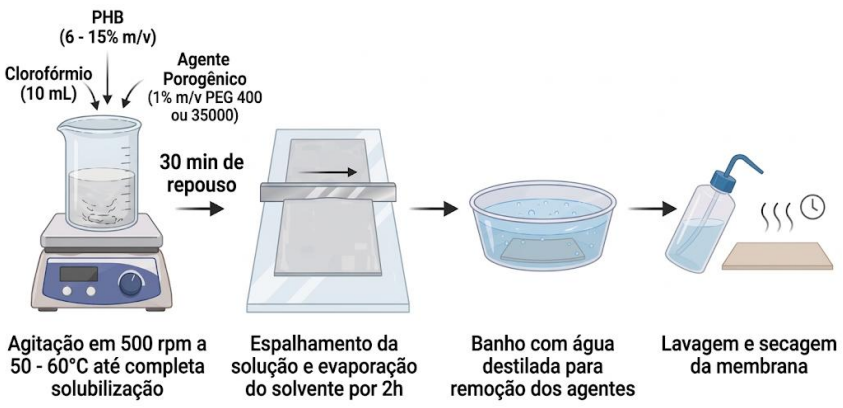


Figura 1. Processo de produção da membrana*

Caracterizações: FTIR, MEV, Espessura, LEP e Ângulo de contato

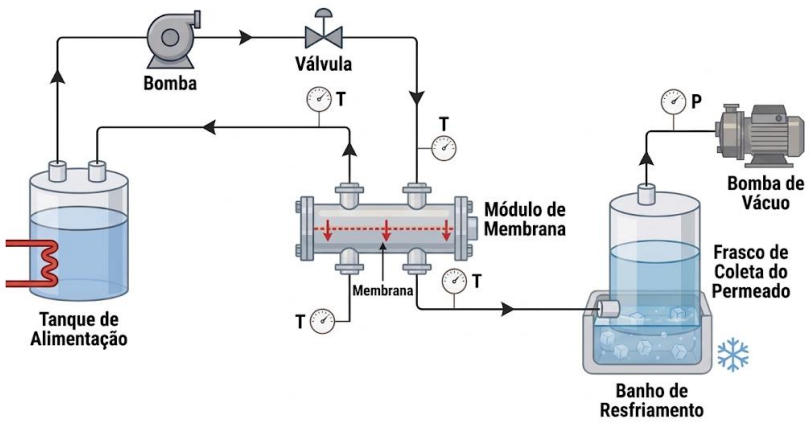


Figura 2. Esquema do processo de DMV*

Resultados e Discussão

FTIR não mostrou modificação na estrutura química do polímero.

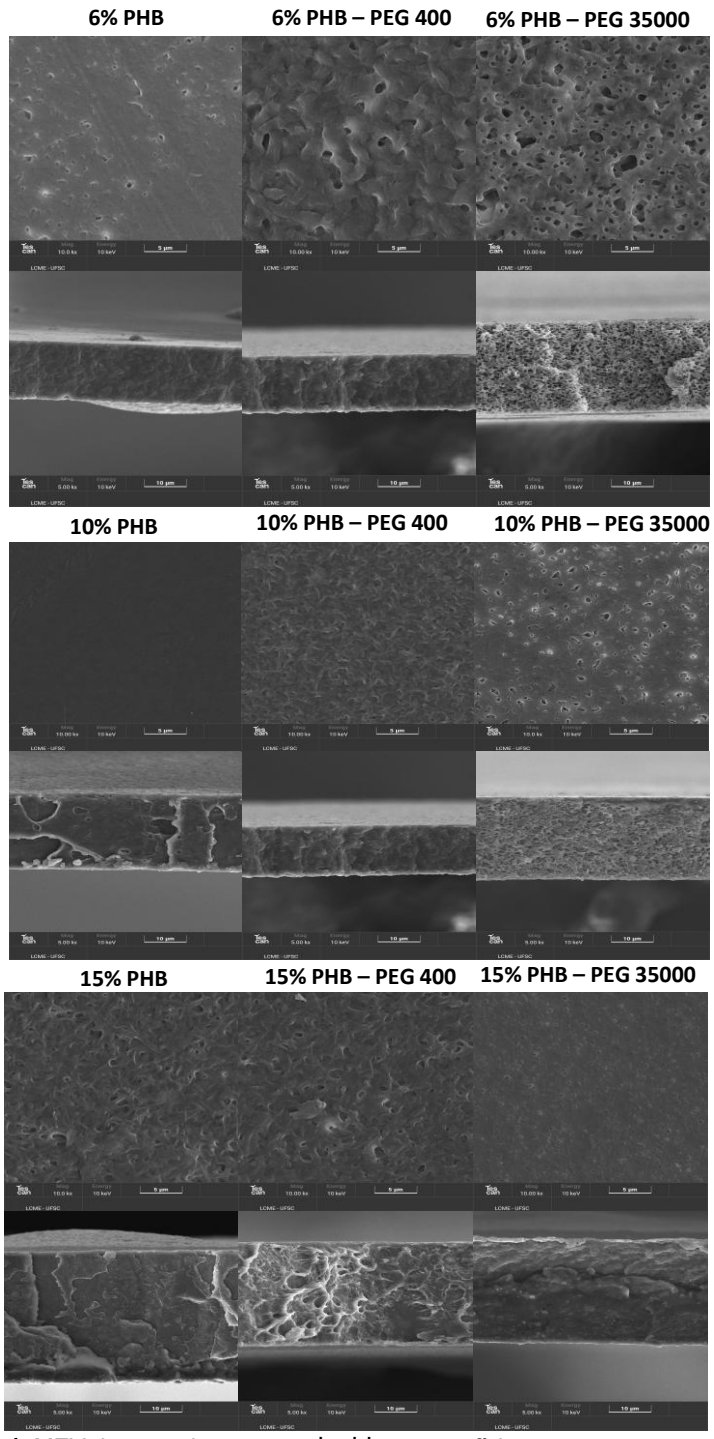


Figura 4. MEV das membranas produzidas: superfícies e seções transversais

Caracterização	M-06 A	M-08 A	M-10 A	M-12 A	M-15 A
Espessura (µm)	20 ± 10	20 ± 10	20 ± 10	20 ± 10	40 ± 10
LEP (bar)	3,2	4,6	> 6,0	> 6,1	> 6,2
Ângulo de Contato (°)	80,13 ± 1,30	80,02 ± 0,5	80,95 ± 0,73	74,41 ± 2,12	78,63 ± 0,81

Caracterização	M-06 B	M-08 B	M-10 B	M-12 B	M-15 B
Espessura (µm)	20 ± 10	20 ± 10	20 ± 10	20 ± 10	30 ± 10
LEP (bar)	2,6	3,4	5,8	6,0	> 6,1
Ângulo de Contato (°)	84,22 ± 1,32	82,47 ± 1,67	81,38 ± 1,95	81,96 ± 2,15	79,18 ± 2,27

Caracterização	M-06 C	M-08 C	M-10 C	M-12 C	M-15 C
Espessura (µm)	20 ± 10	20 ± 10	20 ± 10	20 ± 10	30 ± 10
LEP (bar)	3	5,2	5,8	> 5,6	5,8
Ângulo de Contato (°)	83,91 ± 1,96	83,29 ± 2,78	77,51 ± 1,90	79,13 ± 1,06	79,94 ± 0,15

Tabela 1. Resultados das análises de caracterização das membranas produzidas*

Membranas com fluxos de 0,00 a 0,25 kg m^{-2} h^{-1}

Membrana de 6% PHB – PEG 35000 com fluxo de 3,83 kg m^{-2} h^{-1}

Conclusões

- ✓ Obtenção das membranas pela metodologia de evaporação por solventes com agentes porogênicos;
- ✓ Imagens de MEV demostram a formação de membranas densas e simétricas para a maioria das membranas;
- ✓ A membrana de 6% de PHB com PEG 35000 apresentou o melhor desempenho de fluxo, devido a sua morfologia porososa.

*Figura aprimorada com o auxílio de IA - Gemini/Google

Referências

Agradecimentos

UFSC, PGE, LASIPO Laboratório de Sistemas Porosos, LCP, CAPES, LCME, CNPq